



# COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

POSTGRADO EN CIENCIAS FORESTALES

**INFORME RELATIVO A LAS ACCIONES DE CONTROL  
FITOSANITARIO DERIVADAS DE LA PRIMERA DETECCIÓN  
EN ZONA FEDERAL MEXICANA DEL ESCARABAJO  
AMBROSIAL *Euwallacea* sp., CAÑADA DE LOS SAUCES,  
BAJA CALIFORNIA.**

MAYRA MARGARITA VALDEZ LIZÁRRAGA

T E S I N A  
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRÍA TECNOLÓGICA EN CONSERVACIÓN Y MANEJO  
SUSTENTABLE DE BOSQUES

MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO

2017

La presente tesis titulada: "Informe relativo a las acciones de control fitosanitario derivadas de la primer detección en zona federal del escarabajo ambrosial *Euwallacea* sp., en la Cañada de Los Sauces, Baja California, realizada por la alumna Mayra Margarita Valdez Lizárraga bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRIA TECNOLÓGICA  
EN CONSERVACIÓN Y MANEJO SUSTENTABLE DE BOSQUES

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:



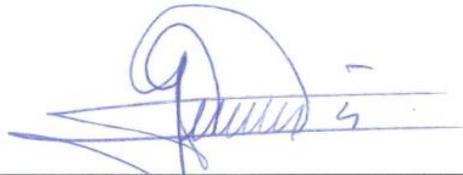
Dr. Alejandro Velázquez Martínez

ASESOR:



Dr. Armando Equihua Martínez

ASESOR:



Dr. Armando Gómez Guerrero

Montecillo, Texcoco, Estado de México, marzo de 2017

**INFORME RELATIVO A LAS ACCIONES DE CONTROL FITOSANITARIO  
DERIVADAS DE LA PRIMERA DETECCIÓN EN ZONA FEDERAL MEXICANA DEL  
ESCARABAJO AMBROSIAL *Euwallacea* sp., CAÑADA DE LOS SAUCES, BAJA  
CALIFORNIA**

**MAYRA MARGARITA VALDEZ LIZÁRRAGA**

**Colegio de Postgraduados, 2017**

**RESUMEN**

En junio del año 2015, la Gerencia de Sanidad de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) inició un programa activo de capacitación y operación del sistema de alerta temprana para detectar oportunamente escarabajos ambrosiales, en particular los insectos exóticos *Euwallacea* sp. y *Xyleborus glabratus* dentro de áreas forestales del territorio nacional. Esta actividad se efectuó con la directriz protocolaria del SENASICA, ya que representan un potencial de impacto tanto a la industria aguacatera nacional como a los recursos naturales forestales de nuestro país.

La detección de *Euwallacea* sp. hecha por el Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Baja California, en la ciudad de Tijuana; detona el protocolo de contención de dicho organismo para evitar su dispersión. Es en este marco de referencia que surge el presente trabajo de tesina, con el objetivo de describir tanto las actividades como procedimientos operativos y administrativos suscitados por la primera detección de este organismo asiático.

**Palabras clave:** Escarabajos ambrosiales, especies exóticas, *Euwallacea* sp., *Xyleborus glabratus*, monitoreo, tratamientos fitosanitarios.

**INFORM ASSOCIATED TO THE PHYTOSANITARY CONTROL ACTIONS UPON DE FIRST DETECTION  
ON A FEDERAL MEXICAN AREA OF THE AMBROSIA BEETLE *EUWALLACEA* SP., CAÑADA DE LOS  
SAUCES, BAJA CALIFORNIA**

**MAYRA MARGARITA VALDEZ LIZARRAGA**

**Colegio de Postgraduados, 2017**

**ABSTRACT**

In June 2015th, the Forest Health Manager of the National Forest Commission (CONAFOR) began an active, operative and capacitation program upon Early Warning System to detect ambrosia beetles in forest areas, particularly focus on the exotic insects *Euwallacea* sp. and *Xyleborus glabratus*. This activity has its roots in SENASICA protocols, due to the important negative impacts of these organisms both, in the national avocado industry and in forest ecosystems of our country.

The detection of *Euwallacea* sp. made for the Vegetal Health State Committee in Tijuana City, Baja California; began the containment protocol activities upon this organism to avoid its dispersion to other localities in Mexico. This is the framework of the present thesis, its main goal is to describe the operative and administrative procedures upon the first detection of this Asian insect in Mexico.

**Key words:** Ambrosia beetles, exotic species, *Euwallacea* sp., *Xyleborus glabratus*, monitoring, sanitary treatments.

---

CONTENIDO	PÁGINA
Resumen	iv
Abstract	v
I Introducción	1
II Antecedentes	4
III Metodología	14
IV Resultados y discusiones	15
4.1 Descripción del sitio donde se suscita la contingencia fitosanitaria.	15
4.2 Problemática donde se presenta la contingencia fitosanitaria	18
4.2.1 Problemática administrativa	18
4.2.2. Problemática social	20
4.2.3. Problemática durante los tratamientos fitosanitarios	22
4.2.4. El problema de <i>Fusarium euwallaceae</i>	27
4.2.5. El problema de reinfestación de <i>Euwallacea</i> sp. por las actividades de manejo que no se hacen en la frontera de Estados Unidos de Norteamérica.	27
4.3 Finalización de los tratamientos fitosanitarios	28
V Conclusiones	34
VI Agradecimientos	38
VII Bibliografía	39

---

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Arreglo de atrayentes en la trampa tipo multiembudo. Fotografía propiedad de CONAFOR.	5
Figura 2. Instalación del vaso colector de insectos. Fotografía propiedad de CONAFOR.	5
Figura 3. Figura 3. Trampa multiembudo instalada. Fotografía propiedad de CONAFOR.	5
Figura 4. Figura. 4. Ciclo biológico del ataque por <i>Xyleborus glabratus-Raffaelea lauricola</i> .	6
Figura 5. Mapa con la distribución de puntos positivos para <i>Euwallacea</i> sp. (puntos rojos y azules) en Estados Unidos y el sistema de trapeo establecido en California (rombos amarillos). Tomado de: <a href="http://ucanr.maps.arcgis.com/apps/Viewer/index.html?appid=3446e311c5bd434eabae98937f085c80">http://ucanr.maps.arcgis.com/apps/Viewer/index.html?appid=3446e311c5bd434eabae98937f085c80</a> .	8
Figura 6. Árbol de <i>Salix</i> derribado con evidencia de galerías hechas por <i>Euwallacea</i> sp. Fotografía propiedad de CONAFOR.	9
Figura 7. Personal de la brigada recogiendo el material derribado, usando el equipo de seguridad para dicha actividad. Fotografía propiedad de CONAFOR.	9
Figura 8. Brigada conformada por cinco personas que efectuó las actividades de sanidad en la Cañada de los Sauces Norte. Sus actividades fueron derribo, apilamiento, troceo y quema de material infestado por <i>Euwallacea</i> sp. Fotografía propiedad de CONAFOR.	10
Figura 9. Endoterapia vegetal de baja presión en árbol de olmo. Parque Morelos, Baja California. Fotografía propiedad de CONAFOR.	11
Figura 10. Endoterapia vegetal de alta presión. Parque Morelos. Fotografía propiedad de CONAFOR.	12
Figura 11. Equipo nacional de endoterapia vegetal CONAFOR-CESAVE Baja California. Parque de las Estrellas. Fotografía propiedad de CONAFOR.	12
Figura 12. Equipo de técnicos profesionistas, servidores públicos del SENASICA y CONAFOR; y sector académico mexicano participante en el recorrido hecho en San Diego, California con especialistas del Servicio Forestal de Estados Unidos de América. Fotografía propiedad de CONAFOR.	13
Figura 13. Coordenadas geográficas en datum de referencia WGS84. Imagen tomada del Informe Técnico Fitosanitario original, ingresado a SEMARNAT.	15
Figura 14. Mapa IMPLAN de Cañadas de los Sauces. Fuente: <a href="http://rosaritoenlanoticia.blogspot.mx/2010/08/declaran-la-canada-de-los-sauces-para.html">http://rosaritoenlanoticia.blogspot.mx/2010/08/declaran-la-canada-de-los-sauces-para.html</a>	16
Figura 15. Vista general de la condición vegetal de la Cañada de los Sauces. Fotografía propiedad de CONAFOR.	17
Figura 16. Recorrido de campo efectuado por el enlace de Sanidad de Baja California Arcelio Meza Mota, con el objetivo de contar con información social y técnica de La Cañada de Los Sauces y elaborar el Informe Técnico Fitosanitario. Fotografía propiedad de CONAFOR.	18
	23
Figura 17. Personal de la brigada que efectuó el derribo, troceo y quema del arbolado afectado por <i>Euwallacea</i> sp. en la Cañada de los Sauces. Fotografía propiedad de	

---

---

CONAFOR.

- Figura 18. El Ing. Arcelio Meza Mota, en sus actividades de inspección del avance del tratamiento fitosanitario de Cañada de los Sauces. Fotografía propiedad de CONAFOR. 23
- Figura 19. Brigadista apilando residuos de material afectado por *Euwallacea* sp. para su posterior quema. Fotografía propiedad de CONAFOR. 24
- Figura 20. Productos y dosis a emplear para efectuar acciones de control químico en hospedantes afectados por escarabajos ambrosiales. Tomado del plan de acción del SENASICA (2015). 25
- Figura 21. Tocón con evidencia de rebrote de ramas. Fotografía propiedad de CONAFOR. 26
- Figura 22. De izquierda a derecha, ciudadano de Cañada de Los Sauces, la Biol. Mayra Margarita Valdez Lizárraga y el Ing. Arcelio Meza Mota, situados en muro fronterizo ubicado en Cañada de Los Sauces. Fotografía propiedad de CONAFOR 28
- Figura 23. Árbol de sauce (*Salix* sp.) derribado con evidencia de galerías hechas por *Euwallacea* sp. Fotografía propiedad de CONAFOR. 29
- Figura 24. Trozos de tronco de sauce (*Salix* sp.) con sintomatología de daño apilados para su posterior quema. Fotografía propiedad de CONAFOR. 30
- Figura 25. Pila de troncos apilados y con evidencia de haber sido sometido a fuego. Fotografía propiedad de CONAFOR. 31

---

**LISTA DE CUADROS**

Cuadro 1. Actividades por día de trabajo durante la contingencia fitosanitaria.	11
Cuadro 2. Número de inyecciones de acuerdo al diámetro normalizado del árbol.	32
Cuadro 3. Dosis de productos químicos preparados para el control de <i>Fusarium euwallacea</i> y <i>Euwallacea</i> sp.	32

**LISTA DE ANEXOS**

ANEXO 1. Listado de hospedantes forestales de <i>Euwallacea</i> sp. y <i>Xyleborus glabratus</i> .	41
ANEXO 2. Notas de prensa	58

---

## I. INTRODUCCIÓN

En el año 2015 la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) a través de la Gerencia de Sanidad, implementó la actividad de vigilancia de escarabajos ambrosiales con fundamento en el artículo 119 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). Este programa ha sido la base de colaboración interinstitucional entre el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) y la CONAFOR (LGDFS, 2017; <sup>1</sup>Convenio de colaboración, 2016). El bajo presupuesto operativo que tiene la CONAFOR en materia de sanidad, hace que sus principales acciones se enfoquen al combate y control de diferentes organismos, principalmente de origen nativo (insectos descortezadores, barrenadores, defoliadores, plantas parásitas, patógenos, etc.) que afectan ecosistemas forestales. Hasta el año 2015, la vigilancia fitosanitaria protocolizada que efectuaba la Gerencia de Sanidad de la CONAFOR era únicamente la prospección aérea de bosques de coníferas como parte de la alerta temprana para la detección de actividad por insectos descortezadores.

En junio del año 2015, la Gerencia de Sanidad junto con enlaces operativos de la CONAFOR de trece entidades federativas; iniciaron un programa activo de capacitación y operación de un sistema de trampeo con el fin de conocer la presencia-ausencia de escarabajos ambrosiales, en particular los insectos exóticos *Euwallacea* sp. y *Xyleborus glabratus*. Esta actividad se efectuó con la directriz protocolaria del SENASICA, ya que representan un potencial de impacto tanto a la industria aguacatera nacional como a los recursos naturales forestales de nuestro país (Protocolo SENASICA, 2015).

Para el cumplimiento de esta actividad, fue necesario el establecimiento de rutas de trampeo, enfocando los recursos en aquellas entidades federativas con mayor riesgo fitosanitario. Las variables fitosanitarias consideradas son: a) presencia de hospedantes forestales preferentes por el complejo de escarabajos ambrosiales, b) presencia de rutas económicas de tránsito, c) productiva aguacatera activa y; d) estar en zona fronteriza de riesgo.

---

<sup>1</sup> Convenio de Colaboración CONAFOR-SENASICA. 2016. No publicado, documento institucional interno.

Las actividades de monitoreo de escarabajos ambrosiales se administran dentro de la plataforma tecnológica del Sistema Integral de Referencia, Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (SIRVEF). Este sistema opera a través de una serie de mandos de control que son definidos y administrados por un Coordinador Nacional del SENASICA. Estos mandos o roles permiten coordinar la operación nacional del monitoreo en cada entidad federativa. De esta forma, el SENASICA genera el monitoreo de los complejos de escarabajos ambrosiales en zonas agrícolas y urbanas a través de los Comités Estatales de Sanidad Vegetal y la CONAFOR, hace lo propio a través de los enlaces de Sanidad en trece entidades federativas: Tamaulipas, Nuevo León, Sonora, Baja California, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Morelos, Puebla, Estado de México y Veracruz.

Toda ruta de monitoreo, trampas establecidas en campo, observaciones semanales y el técnico responsable de revisar semanalmente la trampa, deben registrarse en el Sistema Integral de Referencia para la Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (SIRVEF) (<http://sinavef.senasica.gob.mx/SIRVEF/>). En esta plataforma permite dar seguimiento diario al monitoreo del complejo de escarabajos ambrosiales tanto por el sector forestal como el agrícola.

La colecta de muestras debe ser en estricto apego al protocolo del Centro Nacional de Referencia Fitosanitario (SENASICA, 2015), ya que de no hacerlo, las muestras son desechadas por el personal que trabaja en la determinación taxonómica. Los insectos que se colectan en las trampas se colectan con el uso de un pincel como herramienta de apoyo. Una vez sujetos en el pincel se almacenan en frascos de plástico transparente de boca ancha que contiene alcohol al 70% o, en su defecto, viales de plástico que facilitan su traslado.

En caso de tener un insecto que morfológicamente es sospechoso a *Euwallacea* sp. o a *Xyleborus glabratus*, es colectada y capturada en el SIRVEF bajo el estatus de sospechoso. El etiquetado debe ser en hojas bond proporcionales al tamaño del frasco que contenga al insecto y con información escrita con lápiz. Los datos que debe contener la etiqueta son los siguientes: a) clave de la trampa, b) fecha de colecta, c) entidad federativa, d) municipio, e) programa de vigilancia en el que está registrado, f) nombre del técnico colector.

En la Gerencia de Sanidad de la CONAFOR, el Departamento de Monitoreo y Control de Especies Invasoras es el responsable de dar de alta a los técnicos que son responsables de la actividad de monitoreo. Estos son propuestos por cada Gerencia Estatal involucrada y pueden ser internos o externos a la institución.

El SIRVEF otorga diferentes ventajas además de la homologación de bases de datos y seguimiento a las actividades operativas de campo; la más reconocida es que los técnicos responsables del monitoreo de escarabajos ambrosiales tienen la aplicación del SIRVEF en sus teléfonos celulares y facilita la colecta de información a través de casillas automatizadas. Esto disminuye el tiempo dedicado a la toma de datos en campo.

De forma particular, la ruta de trampeo de Baja California se estableció en la línea fronteriza de los municipios de Tijuana, Mexicali, Tecate y Playas de Rosarito. La conformó un total de 20 trampas tipo Lindgren colocadas en zona de matorral xerófilo, bosque de pino y bosque de pino-encino. En cada trampa se colocó un paquete con el atrayente químico Querciverol, usado por su especificidad para atraer al escarabajo *Euwallacea* sp. La operación del monitoreo se efectuó semanalmente en apego al protocolo (SENASICA 2015).

En el año 2015, el Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Baja California efectuó la detección de un organismo sospechoso al complejo de escarabajos ambrosiales en la ciudad de Tijuana. La determinación taxonómica de este insecto hecha por el Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria (CNRF) del SENASICA, es positiva para *Euwallacea* sp.; activándose el plan de acción para el control y contención del insecto<sup>2</sup>.

Por lo anterior, los objetivos de este trabajo son:

- a) Describir las actividades técnicas de control, procedimientos administrativos y elementos de coordinación interinstitucional derivados de la primer detección del escarabajo ambrosial *Euwallacea* sp. en México.
- b) Generar recomendaciones que deriven en fortalecimiento del protocolo operativo del SENASICA contra el complejo de escarabajos ambrosiales.

---

<sup>2</sup> Documento inédito del SENASICA. Corresponde a oficio.

## II. ANTECEDENTES

El complejo de escarabajos ambrosiales, es la relación simbiótica existente entre insectos y hongos de las siguientes especies de origen asiático: *Euwallacea* sp.-*Fusarium euwallaceae* S. Freeman y *Xyleborus glabratus* Eichhoff. -*Raffaelea lauricola* sp. nov. T.C. Harr. Fraedrich & Aghayeva. Los escarabajos ambrosiales normalmente atacan árboles muertos o débiles. Sin embargo, tanto *Euwallacea* sp. como *X. glabratus* pueden colonizar hospedantes saludables nativos y cultivados (Koch y Smith, 2008; Hulcr y Dunn, 2011).

*Xyleborus glabratus* (Coleoptera, Scolytinae, Xyleborini) tiene su distribución natural en India, Bangladesh, Myanmar, Japón y Taiwán, siendo sus hospedantes preferentes especies de la Familia Lauraceae (CABI, 2017). En Estados Unidos se encuentra presente como organismo exótico introducido en el año 2002 en el Puerto Wentworth, Georgia en el año 2002, a partir de entonces, su distribución se ha ampliado a los estados del sureste (Robertson, 2016). Información de la Organización Europea y Mediterránea de Protección de Plantas (EPPO) (2014) indica que *X. glabratus*, tuvo una segunda detección en Hilton Head, Carolina del Sur en árboles del laurel rojo (*Persea borbonia* L. Spreng). Esta misma fuente señala su presencia en varios condados de Georgia y cerca de Jacksonville, Florida. Peña *et al.*, (2012) confirmaron que esta especie es capaz de colonizar árboles de *Persea americana*, al recolectar adultos recién emergidos de árboles muertos. En México, la familia Lauracea cuenta con diez géneros y 120 especies distribuidas en ecosistemas tropicales y templados. El 47.5% de dichas especies son endémicas para el país (Loera, 2002).

Las trampas que se han empleado para la detección de escarabajos ambrosiales son de tipo multiembudo o Lindgren (Figuras 1-3). Se recomienda que cada trampa contenga ocho embudos y se coloquen a una distancia aproximada del suelo de 35 cm, esto debido al hábito de vuelo de los insectos ambrosiales. Cada trampa tiene un atrayente específico ya sea para *Xyleborus glabratus* o *Euwallacea* sp.: Cubebeno y Querciverol, respectivamente (SENASICA/DGSV, 2015). (Figura 1,2 y 3).

La instalación de las trampas en campo debe ser en especies no hospedantes de insectos ambrosiales, o en caso de no localizar alguno, es factible colocarla sobre tutores que

cumplan las características de tamaño tal que permitan que la trampa quede suspendida a 35 cm del suelo (SENASICA/DGSV, 2015).



Figura 1. Arreglo de atrayentes en la trampa tipo multiembudo. Fotografía propiedad de CONAFOR.

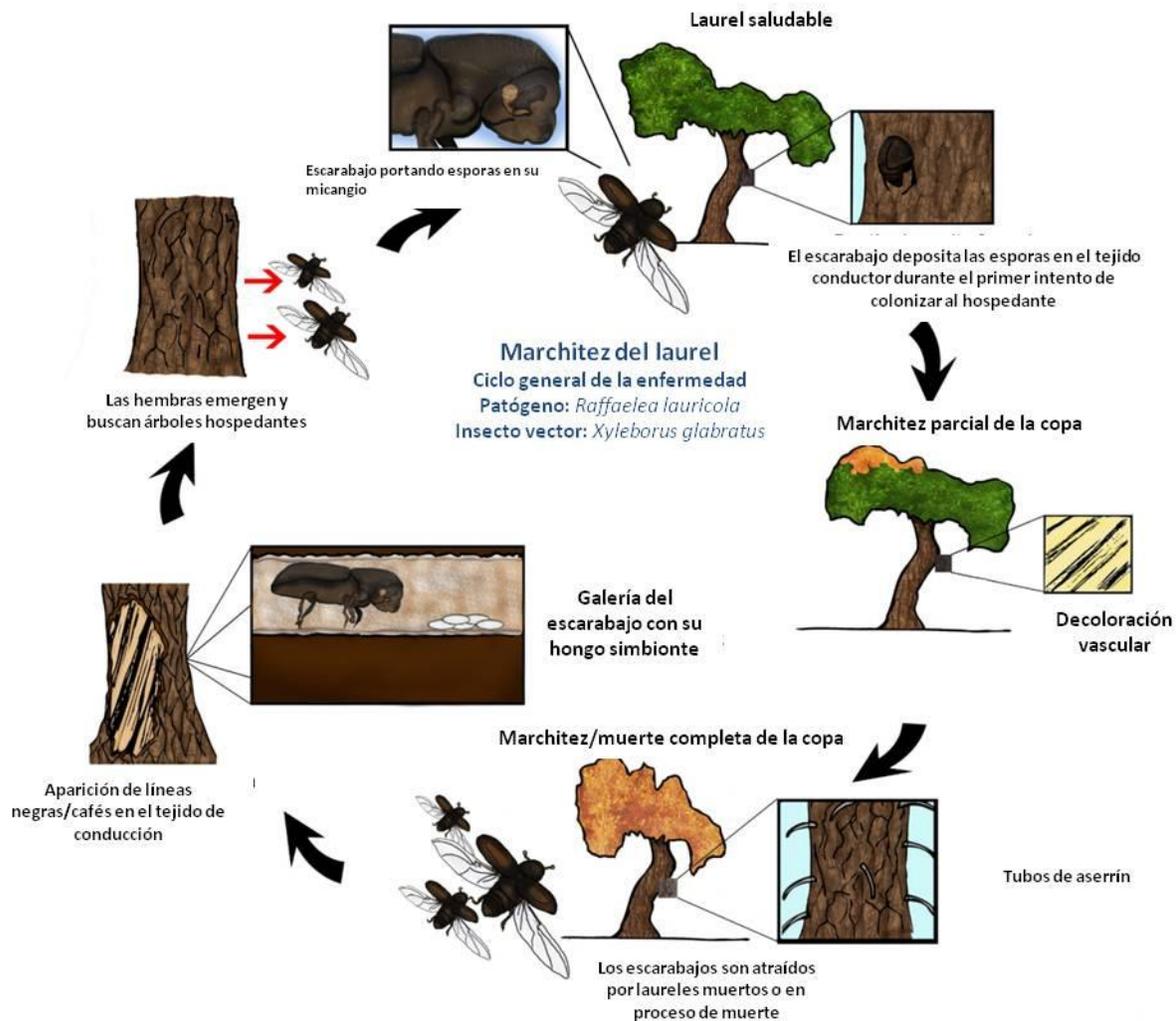


Figura 2. Instalación del vaso colector de insectos. Fotografía propiedad de CONAFOR.



Figura 3. Trampa multiembudo instalada. Fotografía propiedad de CONAFOR.

*Raffaelea lauricola* fue descrito por Harrington *et. al.*, (2008) como una especie nueva, altamente virulenta y capaz de causar marchitez sistémica a partir de una sola inoculación (Ploetz *et al.*, 2011; Ploetz *et al.*, 2013). *R. lauricola* se desplaza, principalmente a través de su vector, *X. glabratus*, siendo sus esporas portadas en el micangio del insecto y dispersadas en el sistema vascular del hospedante cuando la hembra adulta de *X. glabratus* construye su galería y deposita sus huevos. Tanto insectos adultos como las larvas se alimentan de los conidios producidos por el hongo (EPPO, 2016) (Figura. 4).



M. A. Hughes<sup>1</sup>, A. E. Mayfield<sup>2</sup>, J. Thomas and K. Olson  
 plantdochughes@gmail.com amayfield02@fs.fed.us jeffreythomasart.com kelsey0.com  
<sup>1</sup>University of Florida, School of Forest Resources and Conservation, Gainesville FL  
<sup>2</sup>USDA Forest Service

Figura. 4. Ciclo biológico del ataque por *Xyleborus glabratus*-*Raffaelea lauricola*.

En publicación hecha por EPPO (2016) y NAPPO ([https://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert\\_List/fungi/Raffaelea\\_lauricola.htm](https://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert_List/fungi/Raffaelea_lauricola.htm))(<http://www.pestalert.org/espanol/viewNewsAlert.cfm?naid=63>) se hace mención sobre la hipótesis de introducción a Estados Unidos de Norteamérica de *X. glabratus* (portando a *R. lauricola*) a través de embalajes de madera procedente de Asia. Una vez introducido, el movimiento de material infestado usado como leña, es la fuente principal de diseminación en el interior de este país.

El género *Euwallacea* sp. (Coleoptera, Scolytinae, Xyleborini) es nativo del continente Asiático y está cercanamente emparentado con *E. fornicatus* y su simbionte obligado *Fusarium ambrosium*, quien ya es considerada una plaga importante en Sri Lanka e India, donde afecta al cultivo de té (*Camelia sinensis* (L.) Kuntze) (Walgama y Pallemulla, 2005; Freeman *et al.*, 2013). Las hembras adultas están equipadas con micangios mandibulares donde transportan a su hongo simbionte. El daño causado al xilema está asociado a síntomas de exudados de goma, muerte regresiva, marchitamiento y muerte del hospedante (Freeman *et al.*, 2013). Los primeros organismos colectados de *Euwallacea* sp. fueron colectados en la especie *Delonix regia* (Fabacea) en Miami, Florida (Thomas y Okins, 2011). De acuerdo a Rabaglia *et al.* (2006), se registraron reportes subsecuentes en Los Ángeles, San Diego y Long Beach; California en los hospedantes forestales *Robinia pseudoacacia* (Fabaceae), *Acer negundo* (Aceraceae), *Alnus rubra* (Betulaceae) y *Platanus racemosa* (Platanaceae) (Figura 5).

El hongo simbionte de *Euwallacea* sp. fue descrito por Freeman *et al.* (2013) como *Fusarium euwallaceae*, quien especifica que pertenece al Clado 3 del complejo de especies de *Fusarium solani* (fssc) y que puede ser diferenciado con *primers* PCR. *F. euwallacea* se distingue fenotípicamente por la abundante producción de macroconidios de coloración azul o café en el simbionte de *Euwallacea* sp. (Mendel, *et al.*, 2012)

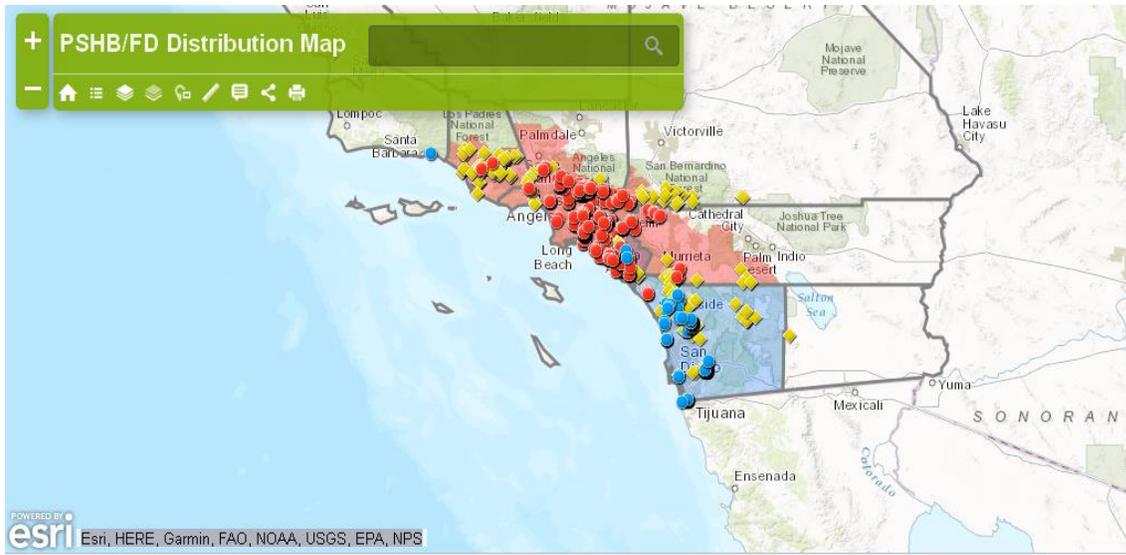


Figura 5. Mapa con la distribución de puntos positivos para *Ewallacea* sp. (puntos rojos y azules) en Estados Unidos y el sistema de trampeo establecido en California (rombos amarillos). Tomado de: <http://ucanr.maps.arcgis.com/apps/Viewer/index.html?appid=3446e311c5bd434eabae98937f085c80>

El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) estableció, en el año 2010, acciones de vigilancia epidemiológica para la detección temprana de este complejo de organismos; ya que *Ewallacea* sp. y *Xyleborus glabratus*, afectan al árbol de aguacate (*Persea americana*). En el año 2015, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) se suma a las acciones de vigilancia de estos organismos a través de la gestión, por un lado, de un convenio de colaboración y, por el otro, de la instalación de trampas entomológicas en rutas de monitoreo establecidas en zonas forestales. Esta coordinación interinstitucional implicó la implementación de protocolos operativos por parte de la CONAFOR, el uso de herramientas tecnológicas para la homologación de bases de datos con el SENASICA, intercambio de experiencias de manejo, capacitación de personal interno en términos de reconocimiento de síntomas y signos del complejo de escarabajos ambrosiales, así como la operación de una campaña fitosanitaria a través de un simulacro para la detección y contención de organismos.

En México, cualquier especie considerada de riesgo fitosanitario ya sea nativo o exótico que sea detectado en zona federal, debe cumplir con el procedimiento de elaboración del

informe técnico fitosanitario por parte del técnico de CONAFOR<sup>3</sup> en conformidad con lo establecido en el artículo 146 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y, posteriormente debe ingresar dicho documento a la Delegación de la SEMARNAT de la entidad federativa donde sea el caso. Una vez obtenida la autorización del tratamiento por medio de la notificación de saneamiento, es necesario proceder de forma inmediata a efectuar las actividades de control. El respaldo oficial es importante para efectuar cualquier tipo de actividad para el control de poblaciones de insectos cuarentenarios o cualquier otra plaga nativa.

El derribo debe ser con motosierras y direccional, evitando dañar arbolado vecino (Figuras 6 y 7). El árbol debe seccionarse en trozos pequeños para ser posteriormente apilados y quemados utilizando un protocolo similar al de quemas prescritas. En caso de contar con el apoyo de maquinaria astilladora, el subproducto derivado se incorpora al suelo como enriquecedor de materia orgánica.



Figura 6. Árbol de *Salix* derribado con evidencia de galerías hechas por *Euwallacea* sp. Fotografía propiedad de CONAFOR.



Figura 7. Personal de la brigada recogiendo el material derribado, usando el equipo de seguridad para dicha actividad. Fotografía propiedad de CONAFOR.

Esta actividad debe efectuarse usando el equipo de seguridad o protección adecuado, el cual consiste en lentes protectores, overol, guantes y botas (Figura 8). Es recomendable establecer brigadas con división de trabajo: a) motosierristas, b) apiladores, c) los responsables de la quema o astillado del material y d) especialistas en endoterapia vegetal.

---

<sup>3</sup> Documento inédito el cual forma parte del expediente de la CONAFOR para solicitud de la notificación de saneamiento por parte de la SEMARNAT.

El número de personas en cada actividad dependerá de la superficie a tratar así como de la cantidad de árboles a tratar y a proteger.



Figura 8. Brigada conformada por cinco personas que efectuó las actividades de sanidad en la Cañada de los Sauces Norte. Sus actividades fueron derribo, apilamiento, troceo y quema de material infestado por *Euwallacea* sp. Fotografía propiedad de CONAFOR.

Cinco meses después de que la CONAFOR, en el mes de Diciembre del año 2015, el SENASICA informa a CONAFOR la primer detección positiva del insecto ambrosial *Euwallacea* sp. en trampas del SENASICA y la afectación de un árbol de olmo (*Ulmus* sp.) en la localidad parque Morelos, ciudad de Tijuana, Baja California. Para dar atención a este evento, se organizaron brigadas de exploración y de control fitosanitario integrado por personal del SENASICA, CONAFOR y del Comité Estatal de Sanidad Forestal de diferentes entidades federativas. Por parte de la CONAFOR participó el Gerente de Sanidad, Abel Plascencia González, el Subgerente de Diagnóstico; David Quiroz Reygadas (hasta el mes de agosto del 2016), el Subgerente de Tratamientos; Oscar de León Lara, la responsable del Departamento de Monitoreo y Control de Especies Invasoras, Mayra Margarita Valdez Lizárraga, los enlaces estatales de sanidad Arcelio Meza Mota (Baja California (2015), Ricardo Aldaco Magaña (Baja California Sur), Allan Noe Bustamante Tapia (Sonora) y María Guadalupe Cavazos García (Nuevo León). Este personal dirigió las actividades de endoterapia vegetal en el parque Morelos, capacitando a personal del Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Baja California (Figuras 10 a la 13).

Esta actividad duró una semana, derivada de la cual se efectuó tratamiento preventivo con endoterapia vegetal de alta y baja presión en 683 árboles y un promedio aproximado de 1,917 inyecciones. Las especies sometidas a este tratamiento fueron olmos, platanus, sauces, falsos pimientos y casuarinas. En el siguiente cuadro se especifica información de esta actividad por día de trabajo:

Cuadro No. 1. Actividades por día de trabajo durante la contingencia fitosanitaria.

DÍA	Número de árboles tratados	Especies (nombre común)	Diámetro promedio	Inyecciones promedio instaladas por árbol
14-Dic-2015	137	Olmo	10-30 cm	3
15-Dic-2015	165	Olmo, platanus y sauce	20-40 cm	3
16-Dic-2015	184	Olmo, falso pimiento, casuarina y pino	10-40 cm	3
17-Dic-2015	132	Casuarina, falso pimiento y olmo	10-30 cm	2
18-dic-2015	65	Casuarina, olmo y falso pimiento	10-40	3



Figura 9. Endoterapia vegetal de baja presión en árbol de olmo. Parque Morelos, Baja California.

Fotografía propiedad de CONAFOR.



Figura 10. Endoterapia vegetal de alta presión. Parque Morelos. Fotografía propiedad de CONAFOR.



Figura 11. Equipo nacional de endoterapia vegetal CONAFOR-CESAVE Baja California. Parque de las Estrellas. Fotografía propiedad de CONAFOR.

En este operativo se detecta un árbol de *Casuarina cunningamiana* como un nuevo hospedante preferente de *Euwallacea* sp. (Equihua *et al.*, 2016).

Esta actividad estuvo acompañada de una visita a campo a San Diego, California; dónde participaron especialistas del Colegio de Postgraduados (COLPOS), servidores públicos de la CONAFOR y el SENASICA así como personal técnico y de investigación del Servicio Forestal de Estados Unidos. El recorrido de campo se realizó con el objetivo de conocer de forma vivencial la sintomatología y actividades fitosanitarias de brotes de *Euwallacea* sp. tanto en zonas naturales como en huertas de aguacate de Estados Unidos de América. En el recorrido participaron Armando Equihua (COLPOS), Bruno Laureano Ahualicán (SENASICA), Oscar de León Lara (CONAFOR), David Quiroz Reygadas (CONAFOR), Mayra Margarita Valdez Lizárraga (CONAFOR), Ricardo Aldaco Magaña (CONAFOR), Allan Noé Bustamante (CONAFOR), Adrian Poloni (Servicio Forestal de Estados Unidos) (Figura 12).



Figura 12. Equipo de técnicos profesionistas, servidores públicos del SENASICA y CONAFOR; y sector académico mexicano participante en el recorrido hecho en San Diego, California con especialistas del Servicio Forestal de Estados Unidos de América. Fotografía propiedad de CONAFOR.

El área natural visitada en San Diego, constituye una zona riparia con abundante vegetación secundaria. En esta localidad la mayor afectación por *Euwallacea* sp. se observó en plantas leñosas de *Ricinus communis*. Debido a su abundancia y comportamiento invasor, el ricino tiene una amplia distribución en esta área natural. Hasta el momento de la visita, no se trabajaba en actividades de contención del brote por el insecto ambrosial. La huerta de aguacate también tenía esta particularidad, una de las razones por las que no se efectuaban tratamientos fitosanitarios es que el productor perdía paulatinamente la producción de aguacate, por lo que solo efectuaban podas de ramas o ramillas donde encontraban mayor afectación por *Euwallacea* sp.

Por otra parte en Tijuana, Baja California; las actividades de exploración del grupo conformado por el SENASICA y los Comités Estatales Nacionales tuvieron como resultado la detección de un brote activo en el área natural protegida denominada Los Sauces. Esta zona se señaló como zona federal y, por tanto, competencia de acción de la CONAFOR y SEMARNAT.

Es durante este operativo que se detecta el área natural con decreto “Cañada de los Sauces”, ubicado en Playas de Tijuana, con una densidad alta de árboles de sauce (*Salix* sp.) afectados por *Euwallacea* sp. Este punto se convierte en la primera localidad que

desarrollaría las acciones de contención del escarabajo ambrosial en apego a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, descritas en el presente documento.

### III. METODOLOGÍA

Esta tesina se basa en consulta bibliográfica especializada, con el propósito de contar con información actualizada sobre el estatus de detección y avance en la distribución de *Euwallacea-Fusarium euwallacea*; *Xyleborus glabratus-Raffaelea lauricola*. Para ello se consultaron sitios de internet públicos importantes en alertas fitosanitarias tales como NAPPO, EPPO, CABI así como diferentes publicaciones en revistas científicas arbitradas.

Las acciones de monitoreo y operación de la contingencia fitosanitaria del complejo de escarabajos ambrosiales, se apegan al protocolo establecido por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria publicada en el año 2015. En él se determina que es esta institución (SENASICA) la responsable de establecer las alertas fitosanitarias para este complejo de organismos, por lo que cualquier otro organismo que coadyuve debe enmarcarse a este protocolo.

El marco legislativo de la tesina se ciñe a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Artículo 119, instruye a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) a generar un sistema de alerta temprana para atención de plagas y enfermedades nativas y exóticas. El reglamento de esta Ley especifica las acciones operativas que el personal de la CONAFOR debe ejecutar cuando exista una plaga o enfermedad que ponga en riesgo los ecosistemas forestales.

La descripción de la problemática derivada de la contingencia fitosanitaria por la presencia de *Euwallacea* sp. y su hongo simbiote en la ciudad de Tijuana, Baja California; tiene su sustento en correos electrónicos oficiales tanto de enlaces de sanidad de la CONAFOR con la Gerencia de Sanidad, SEMARNAT, Oficios donde se informa/instruyen acciones de vigilancia y operativas; así como avances en los tratamientos fitosanitarios y su problemática antes, durante y después de haber sido concluidos.

De forma complementaria y con el objeto de crear un contexto social a la tesina, se anexan las notas periodísticas suscitadas por los tratamientos fitosanitarios en Playas de Tijuana, Baja California. Esta información procede de fuentes electrónicas cuya consulta se puede efectuar a través de las direcciones URL proporcionadas.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Descripción del sitio donde se suscita la contingencia fitosanitaria.

La Cañada de los Sauces forma parte de la zona urbana Playas de Tijuana, la cual fue declarada área de conservación municipal por parte del Cabildo, el 23 de noviembre del año 2010. La zona es considerada en este documento de gran interés ecológico de importancia visual y paisajístico para la comunidad de Playas y de la ciudad (Decreto, 2011). Las coordenadas geográficas del polígono afectado se observan en la Figura 13.

TIJUANA		BAJA CALIFORNIA	
Municipio		Estado	
FEDERAL	1.5	1.5	15 msnm
Régimen de la propiedad (Particular, ejidal, comunal, etc.)	Superficie del predio (Ha.)	Superficie diagnosticada (Ha.)	Altitud (msnm)
Datum de referencia utilizado: WGS 84 Vértices (Long. DDD° MM' SS.S" W); (Lat. DD° MM' SS.S" N)			
No. de vértices	Longitud W	Latitud N	
1	116° 11' 16.3"	32° 32' 0.60"	
2	116° 22' 34.2"	32° 31' 50.40"	
3	116° 24' 33.0"	32° 31' 57.80"	
4	116° 24' 47.3"	32° 31' 56.56"	
5	116° 29' 47.3"	32° 31' 55.65"	
6	116° 30' 49.9"	32° 31' 57.24"	
7	115° 25' 3.23"	32° 31' 59.30"	
8	115° 25' 9.89"	32° 32' 1.34"	
9	115° 26' 5.05"	32° 32' 4.97"	
10	115° 26' 11.14"	32° 32' 4.69"	
11	115° 26' 21.51"	32° 32' 2.59"	

Nota: Las coordenadas deberán registrarse de acuerdo a la forma del área o polígono utilizando los métodos y formatos descritos en el documento "Lineamientos para Levantamientos Cartográficos" desarrollados por CONAFOR.

Figura 13. Coordenadas geográficas en datum de referencia WGS84. Imagen tomada del Informe Técnico Fitosanitario original, ingresado a SEMARNAT.

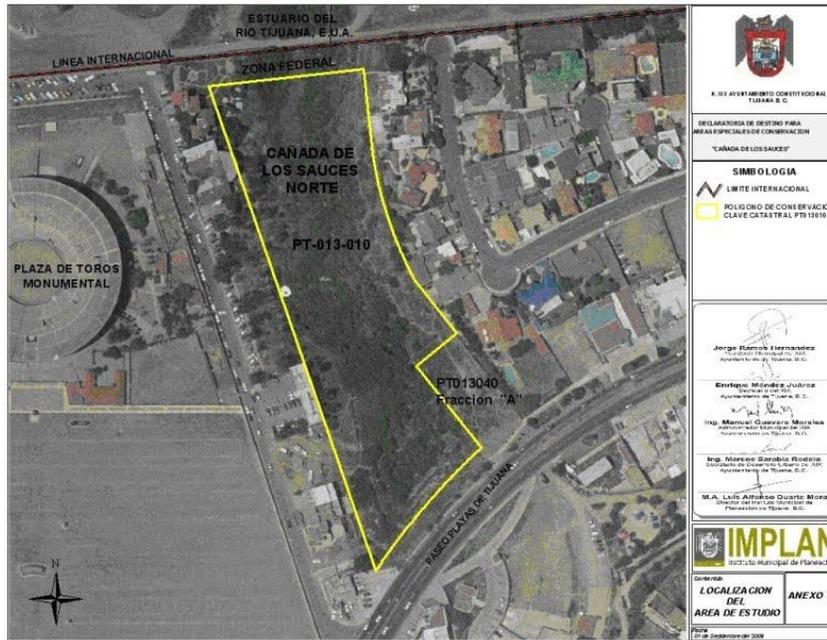


Figura 14. Mapa IMPLAN de Cañadas de los Sauces. Fuente:

<http://rosaritoenlanoticia.blogspot.mx/2010/08/declaran-la-cañada-de-los-sauces-para.html>

La categoría en la cual fue decretada esta localidad es “Declaratoria de Uso y Destino de La Cañada de los Sauces”; lo anterior dentro de la consideración decimoquinto y de conformidad con el Artículo 7 fracción V, 10 fracción VI, 14 y 20 fracción II de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California (Declaratoria, 2011).

En el acuerdo primero de dicha declaratoria se hace mención que “...el polígono de la Cañada Los Sauces Norte, se encuentra ubicado en la manzana núm. 13 y lote núm. 10 con clave catastral PR-013-010 y una superficie documental de 20.197.57 m<sup>2</sup> (2.020 hectáreas), colindante con la franja federal internacional y la línea internacional; así como la Declaratoria de Destino de la Cañada del Sauce Sur para parque público de conservación, respecto al polígono ubicado en la colonia Playas de Tijuana. Sección Terrazas de Mendoza, en la manzana núm. 25 y lote núm. 13, con clave catastral PT-025-013, con una superficie documental de 13.045.819 m<sup>2</sup> (1.305 hectáreas)” (Declaratoria, 2011).

La Cañada de los Sauces se divide en Norte y Sur, debido a que originalmente este complejo natural formaba parte de un sistema de drenajes provenientes de la parte alta de Playas de Tijuana. Este afluente descargaba al Estuario del Río Tijuana antes de su desembocadura en el Océano Pacífico (Figura 14). Sin embargo, tras la construcción de la vialidad “Paseo Playas de Tijuana” (década de los 60’s, siglo XX), la Cañada de los Sauces sufrió fragmentación de hábitat, afectando la continuidad del sistema de drenajes naturales existentes (Declaratoria, 2011).

La composición vegetal del parque estaba constituida principalmente árboles del género *Salix* en densidades altas (aprox. 3 m entre arboles), con diámetro normal de 25 cm y 5 m de altura en promedio (Figura 15). Además, de esta vegetación de tipo riparia la Cañada los Sauces también alberga comunidades de matorral xerófilo (Declaratoria, 2003), con un componente botánico de distribución restringida: *Bacharis vanessae* (NOM-059-2003) (Declaratoria, 2003).



Figura 15. Vista general de la condición vegetal de la Cañada de los Sauces. Fotografía propiedad de CONAFOR.

Actualmente, el sitio es una zona de tránsito de personas residentes en Playas de Tijuana y también el refugio de personas que no tienen hogar estable (asentamientos irregulares). Ha sido también sujeto de invasión de terreno por parte de casa habitación que, aprovechando el descuido y abandono en el que se encuentra el parque, comenzaron a construir bardas y cercos con la finalidad de adueñarse del terreno.

El parque recibe descargas de aguas negras constantes por parte de las casas habitación que lo rodean. Este líquido no recibe tratamiento alguno, por lo que forma un arroyo contaminado que divide en dos zonas el parque norte. Este contexto también es descrito en la Declaratoria (2011).

## **4.2. Problemática presentada durante la contingencia fitosanitaria Cañada de los Sauces.**

### **4.2.1 Problemática administrativa**

En áreas naturales, las actividades de control deben apegarse a la notificación de saneamiento emitida por la SEMARNAT. Para ello, en el mes de enero del año 2016, el que fuera enlace de sanidad de Baja California Arcelio Meza Mota elaboró recorrido de campo por la zona de acuerdo a lo establecido en el artículo 147 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). Esta actividad derivó en un informe técnico fitosanitario donde se plasmó el tipo de propiedad, razón social del dueño del terreno donde se presentó la plaga, coordenadas geográficas del polígono donde se efectúa el tratamiento fitosanitario, condición epidemiológica del sitio, determinación taxonómica del agente causal de daño, tipo de tratamiento fitosanitario, entre otros (Figura 16).



Figura 16. Recorrido de campo efectuado por el enlace de Sanidad de Baja California Arcelio Meza Mota, con el objetivo de contar con información social y técnica de La Cañada de Los Sauces y elaborar el Informe Técnico Fitosanitario. Fotografía propiedad de CONAFOR.

El primer obstáculo en este procedimiento, fue contar con un documento oficial que señalara al propietario del terreno donde se presenta el problema fitosanitario. Esta información es relevante ya que la SEMARNAT debe notificar la obligación de llevar a cabo el saneamiento forestal al propietario del terreno. El carecer de esta información, derivó en gestión administrativa por parte del entonces enlace de sanidad de Baja California. Finalmente, se obtuvo un oficio emitido por CONAGUA donde se acredita a ésta como dueña del terreno denominado Cañada Los Sauces (ANEXO 6). Este procedimiento retrasó siete días el llenado de esta información dentro del informe técnico fitosanitario.

Un segundo problema, fue definir el tipo de tratamiento a utilizar en la zona esto, debido a que el protocolo existente para el control de escarabajos ambrosiales publicado por SENASICA (2015), sólo contempla áreas urbanas y agrícolas. En este sentido, fue necesario que tanto la Gerencia de Sanidad como la Dirección de Recursos Genéticos y de Suelos de la SEMARNAT, definieran el tipo de tratamiento fitosanitario más adecuado para ejecutarse en zonas federales y con ecosistemas naturales. Esta actividad se llevó a cabo entre el Ing. Arnulfo Ruíz González, jefe de Departamento de Aplicación de Tratamientos Sanitarios y Evaluación, por parte de SEMARNAT y Mayra Margarita Valdez Lizárraga, por CONAFOR.

Para el control de *Euwallacea* sp. se definieron tres frentes: a) derribo y troceo de arbolado infestado, b) apilamiento y quema del producto derribado y c) aplicación de endoterapia vegetal en aquellos árboles que son hospedantes potenciales del escarabajo ambrosial pero que no han sido atacados. Este procedimiento se llevó a cabo en tres días.

Una vez contando con el dato de propietario y el tratamiento fitosanitario, se procedió a ingresar el informe técnico fitosanitario a la Delegación de SEMARNAT en Mexicali con un total de 1.54 hectáreas afectadas por el insecto exótico *Euwallacea* sp. Aun siendo el primer informe técnico fitosanitario para México de este organismo y tratándose de una plaga cuarentenaria, la Delegación no emitió la notificación de saneamiento

inmediatamente y tampoco desplegó actividades de cuarentena en el sitio como es señalado en el artículo 146 del Reglamento de la LGDFS.

El ingreso del informe técnico fitosanitario a la Delegación de SEMARNAT demoró una semana sin obtener resultados de la notificación de saneamiento. Debido al retraso señalado, y en común acuerdo verbal entre SEMARNAT y CONAFOR se decidió iniciar con las actividades de control y saneamiento antes de que se emitiera el oficio de notificación de saneamiento con el objeto de actuar para controlar lo antes posible la dispersión de *Euwallacea* sp. La Gerencia de CONAFOR en Baja California, a través de su entonces enlace de sanidad, se coordinó con el Ayuntamiento de Tijuana y el Comité Estatal de Sanidad Vegetal para efectuar las actividades señaladas en el informe técnico fitosanitario elaborado por la CONAFOR.

En resumen, desde la visita al área para elaborar el informe técnico fitosanitario hasta el acuerdo verbal entre SEMARNAT y CONAFOR para iniciar las actividades de control, del escarabajo ambrosial, pasaron 17 días.

#### **4.2.2. Problemática social**

Las actividades de saneamiento para el control del primer caso de escarabajo ambrosial en zona federal reportado para México dan inicio el 27 de enero del año 2016. Este día comenzaron los derribos de árboles y el seccionado de sus partes utilizando motosierras como herramienta. Esta actividad no fue aceptada por los vecinos del Parque Los Sauces, quienes de forma inmediata se organizaron para detener las actividades de saneamiento, asignándole el mote verbal de “ecicidio”.

En esta fecha, la información de que *Euwallacea* estaba presente en territorio nacional era considerada de irrelevante, por las autoridades (SENASICA), por lo que no fue factible abrir los canales de información adecuados a la sociedad en general. Por esta razón, los vecinos de la Cañada Los Sauces no tuvieron conocimiento previo de que se llevarían a cabo las actividades de saneamiento para el control de escarabajos ambrosiales en la zona.

De antemano, desconocían los impactos ecológicos y económicos que derivan del establecimiento de este organismo en México.

Al frente de la brigada de control se encontraba el Ing. Arcelio Meza Mota; entonces enlace de sanidad de la CONAFOR en Baja California, quien fue amenazado de cárcel por parte de la comunidad vecina al parque Los Sauces. En este contexto álgido y, por instrucciones de la Gerencia de Sanidad, se decide detener el tratamiento fitosanitario y reanudarlo una vez que se contara con la notificación de saneamiento oficial emitida por SEMARNAT.

En Playas de Tijuana se generaron diversas notas periodísticas en contra del derribo del arbolado y se creó cuenta de Facebook que daba seguimiento a cualquier actividad que se llevara a cabo en el parque (Anexo 2). La notificación de saneamiento fue emitida por la Delegación de la SEMARNAT en Baja California con fecha 05 de abril del 2016, 65 días después de haberse dado el inicio de actividades bajo el consentimiento verbal CONAFOR-SEMARNAT. Este es un problema administrativo considerable que favorece el establecimiento y propagación de *Euwallacea* sp. en el sitio de detección inicial.

Una semana después, se reanudan las actividades en cañadas Los Sauces, continuando el trabajo conjunto CONAFOR-Ayuntamiento de Tijuana y el Comité Estatal de Sanidad Vegetal. En el punto de ingreso del parque se estableció una lona con impresión de la leyenda: “Área en cuarentena fitosanitaria. Prohibido el paso”. Sin embargo, la inconformidad social continuó durante el 70% del trabajo fitosanitario llevado a cabo en el parque. En este punto de trabajo, Mayra Valdez Lizárraga, en su carácter de responsable del Departamento de Monitoreo y Control de Especies Invasoras de la CONAFOR, efectúa visita de campo al parque Los Sauces. Esta actividad fue importante no solo para evaluar la parte técnica del saneamiento efectuado, sino también para tener reunión informativa con vecinos inconformes y con autoridades municipales.

Durante esta visita, se registró actividad positiva de *Euwallacea* sp. en árboles de sauce aún en pie. Esta situación se aprovechó como ejemplo de brote activo en arbolado considerado como sano por parte de los vecinos. Al lugar acudieron diferentes perfiles de personas que

expresaron la firme convicción de evitar el avance de un tratamiento fitosanitario ya que era considerado contraproducente al bienestar del bosque. Sin embargo, una vez que los ciudadanos fueron escuchados, recorrieron el área y asistieron a plática informativa, quedaron mejor convencidos de la razón del tratamiento fitosanitario que se efectuaba en el sitio.

Las dudas del público se abordaron en la reunión que se llevó a cabo por la tarde del 33 de mayo. Esta fue abierta y se llevó a cabo en la Casa de la Cultura de Playas de Tijuana. En esta se abordó el marco jurídico y explicó con tiempos marcados en calendario los eventos principales que se llevaron a cabo desde la primer detección hecha en cañadas Los Sauces. Lo anterior para esclarecer el tiempo que se llevó tanto el proceso administrativo que por ley debe efectuarse (informe técnico fitosanitario), así como para identificar las razones del avance y severidad de afectación por el insecto ambrosial en la comunidad de sauces del parque.

#### **4.2.3. Problemática durante los tratamientos fitosanitarios**

La brigada de tratamientos fitosanitarios se conformó por personal del centro de rehabilitación de Tijuana, es decir, personas sin entrenamiento previo en actividades de control de plagas forestales (Figura 17). Debido a ello, dicho personal recibió capacitación por parte del Ing. Arcelio Meza Mota, quien fungió como supervisor directo de la calidad y avance de las actividades (Figura 18). El personal del CESAVE de Baja California estuvo encargado de la endoterapia vegetal en ambas secciones del área Los Sauces.



Figura 17. Personal de la brigada que efectuó el derribo, troceo y quema del arbolado afectado por *Euwallacea* sp. en la Cañada de los Sauces. Fotografía propiedad de CONAFOR.

Además de este problema técnico, los brigadistas no se caracterizaban por acatar con facilidad las instrucciones por parte del coordinador del tratamiento, Arcelio Meza, quien reportó al Departamento de Monitoreo y Control de Especies Invasoras de la Gerencia de Sanidad (CONAFOR), la falta de puntualidad en el inicio y conclusión de actividades de derribo por parte de la brigada de saneamiento. Cualquier descuido del coordinador era aprovechado por los brigadistas para el paro de actividades y esperar a que la jornada de trabajo concluyera en tiempo. La conclusión del tratamiento fitosanitario se dio una vez que el coordinador Arcelio Meza Mota dio seguimiento puntual en el predio.



Figura 18. El Ing. Arcelio Meza Mota, en sus actividades de inspección del avance del tratamiento fitosanitario de Cañada de los Sauces. Fotografía propiedad de CONAFOR.

Otra eventualidad fue lograr que la brigada usara trajes de protección durante la ejecución del trabajo en el parque Los Sauces, ya que el material con el cual estaba confeccionado el overol de los brigadistas era de plástico blanco, y resultaba muy incómodo para trabajar bajo la temperatura local de hasta 35°C (Figura 19). Además de lo anterior, el material de su confección podía rasgarse fácilmente cuando éste se atoraba en ramas o ramillas. Sin embargo, era necesario su uso ya que son desechables y evitaba el contacto directo del material infectado por escarabajos ambrosiales con la ropa personal de la brigada. La supervisión directa y prolongada del coordinador fue la solución al uso de trajes de protección de la brigada de tratamiento.



Figura 19. Brigadista apilando residuos de material afectado por *Euwallacea* sp. para su posterior quema. Fotografía propiedad de CONAFOR.

Otro elemento a solucionar fue el hecho de que en el protocolo del SENASICA (2015) señala la aspersión química como método de control de los hospedantes afectados por escarabajos ambrosiales. El ciclo de vida que desarrolla *Euwallacea* sp. fuera del huésped es muy corto, por lo que la técnica de aspersión de productos químicos insecticidas no es la más adecuada. Los productos y dosis sugeridos en el plan de acción del SENASICA (2015) son los siguientes:

Producto	Dosis
Malation 50% CE	100-200 mL/100 L de agua
Permetrina 33.66% CE	200-300 mL/ha
Lambda cyalotrina 6.50 % CE	300-600 mL/ha
Tiametoxam + lambda-cyalotrina	200-400 mL/ha
Zeta-cipermetrina	40-45 mL/100 L de agua

Figura 20. Productos y dosis a emplear para efectuar acciones de control químico en hospedantes afectados por escarabajos ambrosiales. Tomado del plan de acción del SENASICA (2015)

De acuerdo al Catálogo de COFEPRIS (<http://www.cofepris.gob.mx/AZ/Paginas/Plaguicidas%20y%20Fertilizantes/CatalogoPlaguicidas.aspx>), el malatión, la permetrina, thiametoxam y zeta-cipermetrina tiene efectos de toxicidad que oscilan de ligera a extrema en peces, alta para abejas y moderada para aves. El producto lambda cihalotrina es catalogado como extremadamente tóxico para peces y abejas. Aunque son productos permitidos para uso en zonas agrícolas por la COFEPRIS, no son productos recomendables para ser asperjados en zonas forestales naturales. En este punto, se enfatiza que la localidad Cañada de Los Sauces forma parte de una cuenca que desemboca al mar.

Para la localidad Cañada de los Sauces, la SEMARNAT y la CONAFOR eligieron la endoterapia solo como técnica preventiva (no de control como supone el plan de acción del SENASICA), aplicada en aquellos árboles que no presentan signos o síntomas de presencia de escarabajos ambrosiales y del hongo asociado. El plan de acción del SENASICA (2015) señala que, las microinyecciones solo se aplican en aquellos árboles que presentan la enfermedad (hongo asociado) no para el control de insectos. Con esta decisión se omitió el uso de productos de alta toxicidad con una técnica de aspersión, mitigando el impacto al medio ambiente ya que la endoterapia actúa de forma sistémica en la planta donde es aplicada.

Aunque la actividad con mayor efectividad para el control de los escarabajos ambrosiales es el astillado de los subproductos del derribo del arbolado; en la Cañada de los Sauces esta actividad no se llevó a cabo debido a dos razones: a) el Ayuntamiento de Tijuana no cuenta con esta herramienta y b) la contratación de los servicios de una máquina astilladora no

podía ser costeada por la CONAFOR. Actualmente, el Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Tijuana cuenta con una máquina astilladora que puede ser empleada en las acciones de saneamiento urbano y rural donde se presente el problema. Tiene la ventaja de ser de dimensiones pequeñas y contar con un implemento muy eficiente de astillado. Esto le permite ingresar a espacios reducidos con facilidad en su maniobra.

Como alternativa al astillado, en la Cañada de los Sauces, se efectuaron actividades de quema del producto derribado y trozado por la brigada de tratamiento. Estas fueron supervisadas por personal de bomberos de Tijuana debido a que, al ser un área rodeada en parte por casas habitación, el riesgo de siniestro por manejo inadecuado del fuego resultaba alto.

Otro problema técnico aún por resolver es el rebrote de tocones de sauce que habían sido derribados. Esta condición fisiológica de la especie, aumentaba el riesgo de re-infestación del insecto *Euwallacea* en el sitio. Se ha sugerido una segunda etapa en el saneamiento de la Cañada de los Sauces donde se involucren acciones de restauración tales como extracción de tocones de sauces incluyendo su sistema radicular, el establecimientos de obras de contención de suelo, reconstrucción del paisaje mediante el uso de especies forestales no hospedantes de *Euwallacea* sp.



**Figura 21.** Tucón con evidencia de rebrote de ramas. Fotografía propiedad de CONAFOR.

#### **4.2.4. El problema de *Fusarium euwallaceae***

Las actividades de monitoreo están enfocadas para la detección del insecto *Euwallacea* sp., sin embargo, la muerte del arbolado es causado por el hongo *Fusarium euwallaceae* asociado con el insecto mencionado. En el parque Los Sauces, el tratamiento fitosanitario involucró tanto la aplicación de insecticida como de fungicidas al arbolado afectado y derribado.

Un problema de llamar la atención, se encuentra en aquellos árboles de sauce que fueron derribados, pero cuyo sistema radicular permaneció con vida permitiendo el rebrote. Esto hace muy probable que *F. euwallaceae* se encuentre en el sitio y, que su población aún permanezca.

Una de las alternativas planteadas por el Ing. Meza Mota; fue retirar los tocones vivos con todo y sistema radicular a través del uso de máquina retroexcavadora. Esta acción no se llevó a cabo por dos razones principales: a) no se especificaba en la notificación de saneamiento emitida por SEMARNAT y, b) se debía contar con un plan de restauración que se efectuara a la par del uso de esta medida extractiva ya que conlleva una alta pérdida de suelo.

A la fecha de elaboración del presente informe, todavía no se cuenta con acciones concretas de monitoreo, diagnóstico y tratamiento fitosanitario específico para *F. euwallaceae*.

#### **4.2.5. El problema de reinfestación de *Euwallacea* sp. por las actividades de manejo y control que no se hacen en la frontera de Estados Unidos Mexicanos de Norteamérica.**

*Euwallacea* sp. es un organismo exótico que se ha desplazado al sur de California, Estados Unidos, hasta encontrar espacios óptimos para su posible establecimiento en Tijuana y Playas de Tijuana en zona federal. Cañada de los Sauces está separado del territorio norteamericano por un muro fronterizo (Figura 22). Sin embargo, es notable la presencia de sintomatología afín a *Euwallacea* sp. en dicho territorio y carece de todo tipo de manejo.

Las acciones de control y contención del insecto se realizan en la zona correspondiente a México, pero son insuficientes si no se efectúan las acciones pertinentes en el país vecino.



Figura 22. De izquierda a derecha, ciudadano de Cañada de Los Sauces, la Biol. Mayra Margarita Valdez Lizárraga y el Ing. Arcelio Meza Mota, situados en muro fronterizo ubicado en Cañada de Los Sauces. Fotografía propiedad de CONAFOR.

#### 4.3. **Finalización del tratamiento fitosanitario en la Cañada de los Sauces.**

El tratamiento fitosanitario concluyó en el mes de mayo del año 2016 gracias a la coordinación de diferentes instituciones: CONAFOR, SEMARNAT, el SENASICA, CONAGUA, Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Baja California y el Ayuntamiento del municipio de Tijuana. Estas actividades se llevaron a cabo en apego al oficio de notificación de saneamiento emitido por la SEMARNAT.

El tratamiento fitosanitario constó de acciones de derribo de arbolado, trozado y picado del material derribado, quema *in situ*, acciones de protección de especies hospedantes a través de endoterapia vegetal y, finalmente, monitoreo del escarabajo ambrosial en apego al protocolo descrito por el SENASICA.

**Actividades de derribo de arbolado.** De acuerdo al informe técnico fitosanitario, se derribó un total de 126 m<sup>3</sup> de madera de 7,200 árboles de sauce (*Salix* sp.). El derribo direccional de árboles se efectuó mediante el uso de motosierras. Los productos de esta acción se apilaron en sitios específicos donde se llevarían a cabo su reducción y quema (Figura 23).



Figura 23. Árbol de sauce (*Salix* sp.) derribado con evidencia de galerías hechas por *Euwallacea* sp. Fotografía propiedad de CONAFOR.

**Actividades de troceo.** Los fustes se redujeron en trozas manejables de aproximadamente 50 cm de longitud, las cuales se apilaron en sitios específicos dentro del área. En dichos sitios también se acumularon los restos reducidos de ramas y ramillas de los árboles derribados. El material utilizado por la brigada fue motosierras y machetes.



Figura 24. Trozos de tronco de sauce (*Salix* sp.) con sintomatología de daño apilados para su posterior quema. Fotografía propiedad de CONAFOR.

**Quema de subproductos.** La quema de las pilas de madera derivadas del derribo de arboles afectados por escarabajos ambrosiales fue coordinada por personal de protección civil de Baja California. Dicha intervención fue la indicada debido a que Los Sauces es un área rodeada por casas habitación, restaurantes, etc. El material sometido al fuego quedó inmóvil en el sitio.

Uno de los problemas principales de esta actividad fue el abasto de combustible para efectuar la quema. En el periodo de tiempo que se efectuaron las quemas del material, la humedad relativa prevalente en el sitio era alta. Asimismo, no todo el material sometido a combustión era madera muerta y seca, también existían subproductos todavía con alto contenido de humedad. Lo anterior demandó la compra de líquido combustible para iniciar con la quema, actividad que fue costeadada por la Gerencia Estatal de la CONAFOR en Baja California.



Figura 25. Pila de troncos apilados y con evidencia de haber sido sometido a fuego. Fotografía propiedad de CONAFOR.

**Endoterapia vegetal.-** En las zonas norte y sur de Los Sauces se presentaron especies arbóreas hospedantes de *Euwallacea* sp. que no fueron afectadas durante esta etapa de infestación del insecto. Estos árboles se protegieron mediante la técnica de endoterapia vegetal usando un sistema de alta presión.

El problema con este equipo es la falta de precisión en la cantidad de dosis que ingresa al sistema de la planta sometida al tratamiento; sin embargo, la decisión de su uso se debe a la rapidez de aplicación. La CONAFOR facilitó al Comité de Sanidad Vegetal de Tijuana un equipo de inyección de alta presión para la actividad de endoterapia vegetal no solo en el parque Los Sauces, sino también en la zona urbana donde así lo requiriera.

Se establecieron válvulas de inyección en árboles tomando en cuenta la relación presentada en el Cuadro 2:

Cuadro 2. Número de inyecciones de acuerdo al diámetro normal del árbol.

<b>DIÁMETRO NORMAL</b> (cm)	<b>No. DE</b> <b>INYECCIONES</b>
<b>10</b>	1
<b>20</b>	2
<b>30</b>	3
<b>40</b>	4
<b>50</b>	5

Las especies protegidas fueron *Schinus terebinthifolius* Raddi (pimiento de Brasil) y acacia (*Acacia saligna* (Labill.) H.L. Wendl., Comm. Acac. Aphyll, 26, 1820). En total, se aplicó endoterapia vegetal en 683 árboles, con aplicación de propiconazol y carbendazim considerándose las proporciones mostradas en el Cuadro 3:

Cuadro 3. Dosis de productos químicos preparados para el control de *Fusarium euwallacea* y *Euwallacea* sp.

<b>PRODUCTOS</b>	<b>PROPORCIÓN</b>
<b>Propiconazol</b>	100 gr/900 ml de agua
<b>Carbendazim</b>	150 gr o ml/ 850 ml de agua

### **Visita de expertos al sitio bajo tratamiento.**

Como parte del programa de actividades se llevó a cabo una visita de campo a la localidad Cañada de los Sauces por parte tres especialistas del Servicio Forestal de Estados Unidos: Dr. Robert Rabaglia, Dr. Thomas Coleman y el M.C. Adrian Poloni. El resultado de esta visita fue el reconocimiento por los especialistas, del esfuerzo en las actividades de

contención del escarabajo *Euwallacea* sp. y su hongo asociado. El Dr. Thomas Coleman emitió algunas recomendaciones técnicas que a continuación se especifican:

- Es necesario que el material derribado y trozado se someta a un procedimiento de reducción en tamaño aun menor. Lo anterior debido a que fue posible encontrar escarabajos vivos aún después del solarizado.
- Todo el material debe someterse a calor a través del proceso de quema controlada.
- De ser posible, hay que astillar los subproductos de la poda, no basta el secado de estos a través del solarizado.
- Una vez analizados las cicatrices hechas por el árbol en los orificios de entrada, los investigadores de estados Unidos señalan que es muy probable que el insecto haya efectuado el ingreso a México tiempo atrás de la detección hecha en el año 2015.
- Hay nuevos hospedantes que deben agregarse a la lista de especies preferentes para *Euwallacea* sp.
- Es importante efectuar acciones de restauración del sitio, iniciando por la eliminación de especies invasoras. En la localidad están establecidas *Ricinus communis* y *Nicotiana glauca* como parte del paisaje, resaltando que *R. communis* es hospedante reconocido de *Euwallacea* sp.<sup>4</sup>

En el mes de octubre la responsable del Departamento de Monitoreo y Control de Especies Invasoras de la Gerencia de Sanidad de la CONAFOR, acompañada por el Jefe de Control y Combate y la enlace de sanidad de la Gerencia de CONAFOR en Baja California; visitaron el parque Los Sauces. En este punto se platicó con personal del Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Baja California, quienes verbalmente expusieron que en sus actividades de exploración visual y de trapeo continúan detectando árboles, dentro de la zona urbana, hospedados por *Euwallacea* sp. Esta actividad positiva se localiza al sur del territorio de Cañada de los Sauces.

---

<sup>4</sup> Documento inédito correspondiente a informe de actividades dirigido a la FAO elaborado por Mayra Valdez Lizárraga, Departamento de Monitoreo y Control de Especies Invasoras de la CONAFOR.

## V. CONCLUSIONES

El primer tratamiento fitosanitario de *Euwallacea* sp. en zona forestal de México constituye un aprendizaje práctico del protocolo de acción elaborado por el SENASICA. En la práctica se observó que es necesario contar con información clara enfocada al sector forestal.

El catálogo de plaguicidas de la COFEPRIS tiene un enfoque agrícola para el uso de los productos enlistados. Solo el Pentaclorofenol está formulado para uso forestal, en este sentido; es técnicamente complicado acatarse al listado de productos publicados por dicha Comisión para sugerir un tratamiento fitosanitario efectivo en áreas naturales o forestales. Por esta razón, el tratamiento preventivo que se utilizó en la endoterapia vegetal de los árboles susceptibles al ataque por *Euwallacea* sp. debe estar sujeto a evaluación de efectividad con sustento metodológico y científico.

El tratamiento fitosanitario en Cañada de los Sauces debe tener una segunda etapa, basándose en el establecimiento de un sistema de monitoreo permanente y actividades integrales de manejo: químico y mecánicos. En ella se deben considerar acciones de restauración del ecosistema que incluyan eliminación del sistema radicular de las plantas infectadas por *Fusarium euwallacea*, obras de control de suelo, reforestación con especies forestales nativas y no susceptibles al ataque de *Euwallacea* sp. Esta actividad debe efectuarse con el personal debidamente capacitado y con el equipo y herramientas propios para efectuar las acciones de restauración forestal.

La ausencia de acciones de control en la zona de California, Estados Unidos de América permite reinfestaciones frecuentes tanto en zonas federales como urbanas de Playas de Tijuana a través de diferentes rutas, incluyendo Cañada de los Sauces. Esto se confirma gracias a las trampas establecidas por el Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Baja California en Cañada de los Sauces que capturan insectos determinados como *Euwallacea* sp. por el Centro Nacional de Referencia Fitosanitario del SENASICA. Esto hace evidente que el insecto continúa ingresando a Playas de Tijuana utilizando esta ruta y que es necesario contar con una herramienta de contención efectiva para mitigar su diseminación al sur de la localidad.

Los árboles inyectados con insecticida y fungicidas sistémicos no han mostrado síntomas de afectación por *Euwallacea* sp. en Cañada de los Sauces once meses después de haber concluido el tratamiento fitosanitario en la zona. Esto sugiere que el tratamiento preventivo con endoterapia vegetal fue efectivo, ya que los árboles de falso pimentero (*Schinus* sp.) están catalogados como preferentes de colonización de *Euwallacea* sp. Sin embargo, no se descarta la posibilidad de que el insecto, al ser polífago, prefiera afectar otro tipo de especies forestales más que al falso pimentero.

De particular relevancia es la evidencia física de cicatrización observada en el *Salix* sp., por el Dr. Coleman. Es necesario estudiarla para poder conocer el historial de introducciones que ha tenido *Euwallacea* sp. en la Cañada de los Sauces, Baja California; ya que a dicho investigador del Servicio Forestal de Estados Unidos señaló verbalmente que el insecto pudo haber atacado en más de una ocasión y en diferentes años, los árboles de esta localidad.

Es importante que la CONAFOR, SEMARNAT y el SENASICA generen acuerdos binacionales con las instituciones homólogas en Estados Unidos de América, considerando especial atención en el tratamiento de especies invasoras en zonas naturales de ambas fronteras (Estados Unidos y México). Este objetivo es prioritario cuando se trata de especies que no son un problema fitosanitario de alto interés para un país, pero sí lo es para el otro, como es el caso de *Euwallacea* sp. El tema fue tratado en la reunión anual del grupo de trabajo de Insectos, enfermedades y plantas invasoras de la Comisión Forestal de América del Norte, llevada a cabo en la ciudad de Puebla del 25 al 27 de noviembre del 2016. En este sentido, los integrantes del grupo representando a los Estados Unidos manifestó su preocupación por el tema, teniendo como propuesta de seguimiento del grupo de trabajo, se buscará el apoyo de la Organización de Protección de Plantas de Norteamérica (NAPPO), ya que es un tema que implica acciones regulatorias.

Es importante modificar los protocolos del SENASICA en la parte correspondiente a tratamientos fitosanitarios y acciones preventivas, lo anterior debido a que la dosis química utilizada durante el tratamiento fitosanitario no corresponde con la indicada en el

documento. Asimismo, la parte de endoterapia vegetal se debe incluir como una parte preventiva no de control como señala en el documento. El protocolo (SENASICA, 2015) indica acciones de aspersión del arbolado en pie; sin embargo no es una técnica recomendada. Es costosa, con impacto ambiental negativo y podría resultar poco efectiva considerando el hábito y ciclo de vida del insecto. Es importante tomar en cuenta que el hongo simbiote *F. euwallacea* se conduce a través del sistema vascular del árbol afectado, y es precisamente este organismo el que causa los síntomas de debilitamiento del hospedante.

Aunque el astillado del material vegetal afectado por *Euwallacea* sp. y *F. euwallacea* sea la técnica más recomendada para el control de estos organismos, la EPPO (1) señala que ésta puede reducir el número de insectos y limitar la presencia del hongo simbiote, pero no significa que los elimina por completo. Por ello es recomendable un manejo integral del material afectado: mecánico, químico y biológico. Este último en caso de utilizar a *Beauveria bassiana* como agente de control.

La rotación de personal en la CONAFOR es elevada, esto implica tiempo dentro de la curva de aprendizaje normal de cada individuo. Una vez que Arcelio Meza Mota dejó sus funciones de la Gerencia Estatal de la CONAFOR en Baja California, en julio del 2016, no fue hasta finales del mes de agosto que se reanudaron las actividades de monitoreo de escarabajos ambrosiales. El nuevo personal encargado se integró a las actividades de monitoreo en la primer semana de octubre. Sin embargo, no ha dado seguimiento a la sugerencia de efectuar una segunda etapa de tratamiento fitosanitario en Cañada de los Sauces.

El presupuesto destinado por la Gerencia de Sanidad al monitoreo de escarabajos ambrosiales es muy bajo. Esto hace que se cuente con poco material para el trampeo y existan deficiencias en la toma de datos en campo al no contar con equipos electrónicos estandarizados que operen la aplicación SIRVEF para sistema operativo *Android*. Es necesario que la CONAFOR cuente con presupuesto para la contratación de personal que se especialice y enfoque solo en actividades de vigilancia fitosanitaria. Debido a que cada

entidad federativa cuenta con al menos un enlace técnico de sanidad forestal, quien está obligado a atender no solo las acciones de monitoreo de escarabajos ambrosiales, sino también otros programas operativos de la propia Gerencia de Sanidad y Estatal de la CONAFOR.

La CONAFOR no cuenta con material de difusión que apoye las actividades informativas derivadas del tratamiento fitosanitario de escarabajos ambrosiales. Esto es importante para poder atender socialmente las acciones fitosanitarias que implica este complejo en caso de su detección en otra localidad federal aparte de Cañada de los Sauces.

## **VI. AGRADECIMIENTOS**

A la Comisión Nacional Forestal, particularmente a las Gerencias de Capacitación y Sanidad (M.C. Abel Plascencia González) por haber hecho posible la gestión y otorgamiento de autorizaciones necesarias para participar en la Maestría Tecnológica cursada. A los enlaces operativos que ya no se encuentran laborando en la Comisión Nacional Forestal, pero participaron activamente en las acciones de contención de *Euwallacea* sp.: Arcelio Meza Mota y David Quiroz Reygadas. Al SENASICA, por la disponibilidad para haber iniciado acuerdos de colaboración y permitir que la Gerencia de Sanidad, cuente actualmente con un espacio en la plataforma tecnológica del SIRVEF de monitoreo de escarabajos ambrosiales así como protocolos homologados. Al M.C. Luis Enrique Valdez Díaz, por incondicional apoyo y valiosas observaciones hechas a la estructura de la presente tesina. Finalmente, a los Doctores Alejandro Velázquez, Armando Equihua Martínez y Armando Gómez Guerrero por su orientación para mejorar y enfocar la información para el cumplimiento del objetivo de la tesina.

## BIBLIOGRAFÍA

- CABI. 2017. Invasive Species Compendium. Revisada el 09 de enero 2017. URL: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/118760>
- Equihua, M.A., E. González E., J. Trujillo A., J.A. López B., A. Quezada S.; I. Ruíz G., R. González G., J.M. Montiel C., J. Álvarez C., B. Laureano A. y A. Plascencia G. 2016. Scientific Note. New host association between *Euwallacea* sp. (Coleoptera: curculionidae: Scolytinae) and *Casuarina cunninghamiana* Miqu. (Casuarinaceae) in Tijuana, Baja California Norte, Mexico. *Folia Entomológica Mexicana* (nueva serie), 2 (1): 20-21.
- European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO). 2014. PQR-EPPO Database on Quarantine pest. URL: [www.eppo.int](http://www.eppo.int). Consultado en Julio 2016.
- Freeman, S., S. Maymom M., M. Z. Protasov, A. Aoki T., A. Eskalen y K. O'Donnell. 2013. *Fusarium euwallaceae* sp. nov.—a symbiotic fungus of *Euwallacea* sp., an invasive ambrosia beetle in Israel and California. *Mycologia*, 105:1595-1606.
- Harrington, T.C., S.W. Fraedrich y D.N. Aghayeva. 2008. *Raffaelea lauricola*, a new ambrosia beetle symbiont and pathogen on the *Lauraceae*. *Mycotaxon*, 104: 399–404.
- Hulcr J, Dunn RR. 2011. The sudden emergence of pathogenicity in insect–fungus symbioses threatens native forest ecosystems. *Proceedings of the Real Society of Biology*, 278: 2866–2873, URL:10.1098/rspb.2011.1130
- Peña, J.E., D. Carrillo, R. E. Duncan, J. L. Capinera, G. Brar, S. McLean, M. L. Arpaia, E. Focht, J. A. Smith, M. Hughes y P. E. Kendra. 2012. Susceptibility of *Persea* spp. and Other Lauraceae to Attack by Redbay Ambrosia Beetle, *Xyleborus glabratus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Florida Entomologist* 95:783-787. URL: <http://dx.doi.org/10.1653/024.095.0334>
- Koch F.H. y W.D. 2008. Spatio-temporal analysis of *Xyleborus glabratus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) invasion in eastern US Forests. *Environ Entomology*. 37: 442–452. URL:10.1603/0046-225X(2008)37[442:SAOXGC]2.0.CO;2
- Loera. H.F.G. 2002. La familia Lauraceae en el Sur de México: Diversidad, Distribución y Estado de Conservación. *Sistemática Florística*. Boletín de la Sociedad Botánica. 71: 59-70
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). Consultada el 09 de enero del 2017. URL: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/259\\_100516.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/259_100516.pdf)
- Mendel, Z., Protasov, A., Sharon, M., Zveibil, A., Ben Yehuda, S., O'donnell, K., Rabaglia, R., Wysoki, M. y S. Freeman. 2012. An Asian ambrosia beetle *Euwallacea*

- fornicatus* and its novel symbiotic fungus *Fusarium* sp. pose a serious threat to the Israeli avocado industry. *Phytoparasitica*, 40: 235-238.
- Ploetz R.C, J. Hulcr, M.J. Wingfield, Z.W. de Beer. 2013. Destructive tree diseases associated with ambrosia and bark beetles: black swan events in tree pathology? *Plant Disease*, 97: 856 - 872.
- Ploetz R.C, J.C. Pena, J.A. Smith, T.J. Dreaden, J.H. Crane, T. Schubert y W. Dixon. 2011. Laurel wilt, caused by *Raffaelea lauricola*, is confirmed in Miami-Dade County, Center of Florida's Commercial Avocado Production. *Plant Disease*. 95: 1589-1593.
- Rabaglia, R. J., S.A. Dole y A. I. Cognato. 2006. Review of American Xyleborina (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) occurring North of Mexico, with an illustrated key. *Annals of the Entomological Society of America*, 99: 1034-1056.
- Robertson, A.E. 2016. First Report of Laurel Wilt caused by *Raffaelea lauricola*, on Sassafras (*Sassafras albidum*) in Arkansas. Consultada en Diciembre 2016. URL: <http://dx.doi.org/10.1094/PDIS-05-16-0697-PDN>
- SENASICA/DGSV. 2015. Manual operativo para la vigilancia epidemiológica fitosanitaria 2015. Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria, Programa Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. pp. 9-11
- Thomas M. C. y K. E. Okins. 2011. An Asian Species of *Strongylium* Kirby (Coleoptera: Tenebrionidae) Newly Established in South Florida, U.S.A. *The Coleopterists Bulletin*, 65: 147-152.
- Walgama, R.S. y R. M. D. T. Pallemulla. 2005. The distribution of shot-hole borer, *Xyleborus fornicatus* Eichh. (Coleoptera: Scolytidae) across tea growing areas in Sri Lanka-A reassessment. *Sri Lanka Journal of Tea Science*, 70: 105-120.

## ANEXO 1

### . LISTADO DE HOSPEDANTES FORESTALES DE *Euwallacea* sp. y *Xyleborus glabratus*.

#### *Xyleborus glabratus*

Especies de la familia Lauraceae:

FAMILIA	ESPECIE	FUENTE
Lauraceae	<i>Cinnamomum camphora</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030
Lauraceae	<i>Persea borbonia</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030
Lauraceae	<i>Persea palustris</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030
Lauraceae	<i>Sassafras albidum</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030
Lauraceae	<i>Cinnamomum camphora</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030
Lauraceae	<i>Lindera benjui</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030
Lauraceae	<i>Lindera melissifolia</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030
Lauraceae	<i>Litsea aestivalis</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030
Lauraceae	<i>Umbellularia californica</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA

**Euwallacea sp.**

FAMILIA	ESPECIE	FUENTE DE REFERENCIA
Aceraceae	<i>Acer buergeriamum</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Aceraceae	<i>Acer davidii</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Aceraceae	<i>Acer caudatifolium</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Aceraceae	<i>Acer macrophyllum</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Aceraceae	<i>Acer negundo</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea sp.</i> - <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Aceraceae	<i>Acer palmatum "Bonfire"</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Aceraceae	<i>Acer paxii</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Aceraceae	<i>Acer freemanii</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Alangiaceae	<i>Alangium chinensis</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Anacardiaceae	<i>Odina wodier</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea sp.</i> - <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Anacardiaceae	<i>Pistacia chinensis</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Annonaceae	<i>Fissistigma elegans</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea sp.</i> - <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Apocynaceae	<i>Thevetia thevetioides</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea sp.</i> - <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Aquifoliaceae	<i>Ilex aquifolium</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Aquifoliaceae	<i>Ilex cornuta</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Aquifoliaceae	<i>Ilex latifolia</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA

Araliaceae	<i>Cussonia spicata</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Araliaceae	<i>Fatsia japonica</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Arecaceae	<i>Brahea armata</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Arecaceae	<i>Butia capitata</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Arecaceae	<i>Caryota urens</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Arecaceae	<i>Livistona chinensis</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Arecaceae	<i>Washingtonia filifera</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Asparagaceae	<i>Dracaena draco</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Asteraceae	<i>Verbesina gigantea</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Betulaceae	<i>Alnus incana</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Betulaceae	<i>Alnus rhombifolia</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Betulaceae	<i>Betula pendula</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Betulaceae	<i>Corylus colurna</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Bignoniaceae	<i>Catalpa speciosa</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Bixaceae	<i>Bixa orellana</i>	CABI. 2016. En: <a href="http://www.cabi.org/">http://www.cabi.org/</a> Consultado el 10 de febrero 2017
Bombacaceae	<i>Bombax ceiba</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Bombacaceae	<i>Ceiba speciosa</i>	CABI. 2016. En: <a href="http://www.cabi.org/">http://www.cabi.org/</a> Consultado el 10 de febrero 2017
Bombacaceae	<i>Durio zibethinus</i>	CABI. 2016. En: <a href="http://www.cabi.org/">http://www.cabi.org/</a> Consultado el 10 de febrero 2017
Bombacaceae	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Bombacaceae	<i>Quararibea funebris</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Boraginaceae	<i>Ehretia latifolia</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Buddlejaceae	<i>Nuxia floribunda</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Burseraceae	<i>Bursera hindsiana</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Casuarinaceae	<i>Cassuarina cunninghamiana</i>	Equihua et al.
Casuarinaceae	<i>Cassuarina equisetifolia</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Cunoniaceae	<i>Cunonia capensis</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Cornaceae	<i>Cornus controversa</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA

Cuppresaceae	<i>Juniperus chinensis</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Cuppresaceae	<i>Juniperus virginiana</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Dipterocarpaceae	<i>Shorea robusta</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Ebenaceae	<i>Diospyros kaki</i>	CABI. 2016. En: <a href="http://www.cabi.org/">http://www.cabi.org/</a> Consultado el 10 de febrero 2017
Ebenaceae	<i>Diospyros lycidoides</i>	CABI. 2016. En: <a href="http://www.cabi.org/">http://www.cabi.org/</a> Consultado el 10 de febrero 2017
Ericaceae	<i>Arbutus unedo</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Euphorbiaceae	<i>Aleurites fordii</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Euphorbiaceae	<i>Bischofia javanica</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i>	CABI. 2016. En: <a href="http://www.cabi.org/">http://www.cabi.org/</a> Consultado el 10 de febrero 2017
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Euphorbiaceae	<i>Jatropha mcvaughii</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Euphorbiaceae	<i>Sapium sebiferum</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Euphorbiaceae	<i>Shorea robusta</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Fabaceae	<i>Acacia caven</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fabaceae	<i>Acacia stenophylla</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fabaceae	<i>Acacia visco</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fabaceae	<i>Albizia chinensis</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Fabaceae	<i>Albizia falcata</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Fabaceae	<i>Albizia kalkora</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fabaceae	<i>Albizia julibrissin</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.

Fabaceae	<i>Albizia odoratissima</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Fabaceae	<i>Albizia procera</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Fabaceae	<i>Albizia sumatrana</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Fabaceae	<i>Bahinia x blakeana</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Fabaceae	<i>Bahinia galpinii</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fabaceae	<i>Bahinia malabarica</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Fabaceae	<i>Calpurnia aurea</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fabaceae	<i>Cassia alata</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Fabaceae	<i>Cassia brewsteri</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fabaceae	<i>Cassia fistula</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Fabaceae	<i>Castanospermum australe</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Fabaceae	<i>Cercidium floridum</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Fabaceae	<i>Cercidium sonora</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fabaceae	<i>Cladastris sinensis</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fabaceae	<i>Crotalaria anagyroides</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015

Fabaceae	<i>Crotalaria sp.</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea sp.</i> - <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Fabaceae	<i>Crotalaria striata</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea sp.</i> - <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Fabaceae	<i>Crotalaria usaramoensis</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea sp.</i> - <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Fabaceae	<i>Dalbergia latifolia</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea sp.</i> - <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Fabaceae	<i>Derris elliptica</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea sp.</i> - <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2015
Fabaceae	<i>Derris robusta</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea sp.</i> - <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2016
Fabaceae	<i>Desmodium cephalotes</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea sp.</i> - <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2017
Fabaceae	<i>Erythrina indica</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea sp.</i> - <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2018
Fabaceae	<i>Erythrina lithosperma</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea sp.</i> - <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2019
Fabaceae	<i>Erythrina subumbrans</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea sp.</i> - <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2020

Fabaceae	<i>Erythrina coralloides</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fabaceae	<i>Erythrina coralloidendrom</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Fabaceae	<i>Erythrina crista-galli</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fabaceae	<i>Erythrina humeana</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fabaceae	<i>Erythrina indica</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2020
Fabaceae	<i>Erythrina lysistemon</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fabaceae	<i>Erythrina lithosperma</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2020
Fabaceae	<i>Erythrina subumbrans</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2020
Fabaceae	<i>Falcataria moluccana</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2021
Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2022
Fabaceae	<i>Inga feuillei</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fabaceae	<i>Inga vera</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2022
Fabaceae	<i>Intsia palembanica</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2023
Fabaceae	<i>Leucaena glauca</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2024

Fabaceae	<i>Lysiphyllum carronii</i>	
Fabaceae	<i>Mimosa bracaatinga</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2023
Fabaceae	<i>Parkia speciosa</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2024
Fabaceae	<i>Peltaphorum ferrigenium</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2025
Fabaceae	<i>Pithecellobium</i> sp.	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2026
Fabaceae	<i>Prosopis articulata</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Fabaceae	<i>Poinciana regia</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2027
Fabaceae	<i>Schotia brachypetala</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fabaceae	<i>Senna racemosa</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fabaceae	<i>Senna racemosa</i> var. <i>liebmanni</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fabaceae	<i>Senna siamea</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2027
Fabaceae	<i>Styphnolobium japonicum</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fabaceae	<i>Tephrosia candida</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2027
Fabaceae	<i>Tephrosia maxima</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2028
Fabaceae	<i>Tephrosia vogelii</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2029

Fabaceae	<i>Tephrosia mozuma</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030
Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fabaceae	<i>Wisteria sinensis</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fabaceae	<i>Wisteria floribunda</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Fabaceae	<i>Zenia insignis</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fagaceae	<i>Castanopsis spp.</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030
Fagaceae	<i>Fagus sylvatica</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fagaceae	<i>Kopsia flavida</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030
Fagaceae	<i>Lithocarpus edulis</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2031
Fagaceae	<i>Quercus acutissima</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fagaceae	<i>Quercus agrifolia</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Fagaceae	<i>Quercus alba</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fagaceae	<i>Quercus chihuahuensis</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fagaceae	<i>Quercus chrysolepis</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fagaceae	<i>Quercus engelmannii</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Fagaceae	<i>Quercus ilex</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fagaceae	<i>Quercus lobata</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Fagaceae	<i>Quercus macrocarpa</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fagaceae	<i>Quercus mexicana</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fagaceae	<i>Quercus robur</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Fagaceae	<i>Quercus rubra</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Fagaceae	<i>Quercus suber</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Fagaceae	<i>Quercus virginiana</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA

Flacourtiaceae	<i>Alberia gardneri</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030
Hamamelidaceae	<i>Liquidambar formosana</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Hamamelidaceae	<i>Liquidambar styraciflua</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Hydrophylaceae	<i>Wigandia urens</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Juglandaceae	<i>Carya illinoensis</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Juglandaceae	<i>Juglans mandshurica</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Juglandaceae	<i>Juglans nigra</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Juglandaceae	<i>Pterocarya</i> sp.	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Lauraceae	<i>Cinnamomum gladuliferum</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Lauraceae	<i>Cinnamomum camphora</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Lauraceae	<i>Nothaphoebe cavaleri</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030
Lauraceae	<i>Persea borbonia</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030
Lauraceae	<i>Persea palustris</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030
Lauraceae	<i>Machilus thunbergii</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Lauraceae	<i>Sassafras albidum</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030
Lauraceae	<i>Cinnamomum camphora</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030
Lauraceae	<i>Lindera benjui</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030

Lauraceae	<i>Lindera melissifolia</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030
Lauraceae	<i>Litsea aestivalis</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030
Lauraceae	<i>Umbellularia californica</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Lecythidaceae	<i>Planchonia</i> sp.	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2030
Loganiaceae	<i>Fagraea gigantea</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2031
Magnoliaceae	<i>Magnolia columbus</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Magnoliaceae	<i>Magnolia delavayi</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Magnoliaceae	<i>Magnolia doltsopa</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Magnoliaceae	<i>Magnolia grandiflora</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Magnoliaceae	<i>Magnolia guatemalensis</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Magnoliaceae	<i>Magnolia x soulangeana</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Magnoliaceae	<i>Magnolia x veitchii</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Magnoliaceae	<i>Michelia vultina</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2031
Malvaceae	<i>Dombeya cacuminum</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Malvaceae	<i>Brachychiton acerifolius</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Malvaceae	<i>Brachychiton australis</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Malvaceae	<i>Brachychiton discolor</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Malvaceae	<i>Brachychiton rupestris</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Malvaceae	<i>Chiranthodendron pentadactylon</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Malvaceae	<i>Firmiana simplex</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Malvaceae	<i>Gossampinus hexaphylla</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2031
Melastomataceae	<i>Melastoma</i> sp.	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2032

Meliaceae	<i>Cedrela toona</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2033
Meliaceae	<i>Lansium domesticum</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2034
Meliaceae	<i>Swietenia mahagoni</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2035
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Meliaceae	<i>Swietenia chickrassa</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Meliantaceae	<i>Melianthus major</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Menispermaceae	<i>Cocculus laurifolius</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Menispermaceae	<i>Cocculus orbiculatus</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Moraceae	<i>Broussonetia papyrifera</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Moraceae	<i>Artocarpus integra</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2035
Moraceae	<i>Chlorophora excelsa</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2035
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Moraceae	<i>Ficus hispida</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2035
Moraceae	<i>Ficus macrophylla</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Moraceae	<i>Ficus nervosa</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2035
Moraceae	<i>Ficus platypoda</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Moraceae	<i>Ficus septica</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA

		Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2035
Moraceae	<i>Ficus toxicaria</i>	
Moraceae	<i>Morus alba</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
		Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2035
Moringaceae	<i>Morigna obifera</i>	
		Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2036
Myristicaceae	<i>Myristica fragans</i>	
Myrtaceae	<i>Callistemon salignus</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Myrtaceae	<i>Callistemon viminalis</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Myrtaceae	<i>Eucalyptus cinerea</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Myrtaceae	<i>Eucalyptus ficifolia</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Myrtaceae	<i>Eucalyptus froggatti</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Myrtaceae	<i>Eucalyptus kitsoniana</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Myrtaceae	<i>Eucalyptus perriniana</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Myrtaceae	<i>Eucalyptus polyanthemus</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Myrtaceae	<i>Eucalyptus torquata</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
		Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2036
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	
Nyssaceae	<i>Camptothec acuminata</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Oleaceae	<i>Chionanthus retusus</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Oleaceae	<i>Fraxinus uhdei</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Oleaceae	<i>Fraxinus velutina</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Oleaceae	<i>Olea europea</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Oleaceae	<i>Osmanthus fragans</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Onagraceae	<i>Hauya elegans</i> ssp. <i>Cornuta</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Pinaceae	<i>Pinus densiflora</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Pinaceae	<i>Cedrus atlantica</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Pinaceae	<i>Keteleeria delavayi</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Pinaceae	<i>Pinus douglasiana</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Pittosporaceae	<i>Hymenosporum flavum</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Pittosporaceae	<i>Pittosporum undulatum</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Platanaceae	<i>Platanus mexicana</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA

Platanaceae	<i>Platanus occidentalis</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Platanaceae	<i>Platanus racemosa</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Platanaceae	<i>Platanus x acerifolia</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Platanaceae	<i>Platanus wrightii</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
		Plan de Acción, 2015. SENASICA
Poaceae	<i>Bambusa sp.</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Podocarpaceae	<i>Afrocarpus gracilior</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Proteaceae	<i>Banksia saxicola</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea sp.</i> - <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2036
Proteaceae	<i>Macadamia integrifolia</i>	CABI. 2016. En: <a href="http://www.cabi.org/">http://www.cabi.org/</a> Consultado el 10 de febrero 2017
		CABI. 2016. En: <a href="http://www.cabi.org/">http://www.cabi.org/</a> Consultado el 10 de febrero 2018
Punicaceae	<i>Punica granatum</i>	
Rhamnaceae	<i>Rhamnus californica</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Rhamnaceae	<i>Ziziphus jujuba</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Rosaceae	<i>Malus floribunda</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Rosaceae	<i>Photinia sp.</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea sp.</i> - <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2036
Rosaceae	<i>Planchonia sp.</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea sp.</i> - <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2037
Rosaceae	<i>Prunus cerasoides</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Rosaceae	<i>Prunus caroliniana</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Rosaceae	<i>Prunus mume</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Rosaceae	<i>Prunus persica</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Rosaceae	<i>Pyrus kawakamii</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Rubiaceae	<i>Anthocephalus indicus</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea sp.</i> - <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2037

Rubiaceae	<i>Cinchona calisaya</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2037
Rubiaceae	<i>Ixora parviflora</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2037
Rubiaceae	<i>Citrus aurantium</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2038
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Salicaceae	<i>Populus spp.</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2038
Salicaceae	<i>Salix babylonica</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Salicaceae	<i>Salix gooddingii</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Salicaceae	<i>Salix laevigata</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Salicaceae	<i>Xylosoma congestum</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Sapindaceae	<i>Allophylus cobbe</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2038
Sapindaceae	<i>Schleichera sp.</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2038
Sapindaceae	<i>Alectryon excelsus</i>	EPPO. 2016. Database on quarantine pests. En: <a href="http://www.eppo.int">www.eppo.int</a> . Consultado el 10 de febrero 2017.
Sapindaceae	<i>Harpullia arborea</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Sapindaceae	<i>Harpullia pendula</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Sapindaceae	<i>Koelreuteria bipinnata</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Sapindaceae	<i>Koelreuteria elegans</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Sapindaceae	<i>Ungnadia speciosa</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA

Sterculiaceae	<i>Litchi chinensis</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2038
Sterculiaceae	<i>Scaphium affine</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2038
Sterculiaceae	<i>Theobroma cacao</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2038
Simaroubaceae	<i>Ailanthus altissima</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Taxodiaceae	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Theaceae	<i>Camellia sinensis</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2038
Tiliaceae	<i>Heliocarpus donell-smithii</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Tiliaceae	<i>Luehea divaricata</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Tiliaceae	<i>Tillia americana</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Ulmaceae	<i>Ulmus alata</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Ulmaceae	<i>Ulmus americana</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Ulmaceae	<i>Ulmus parvifolia</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Ulmaceae	<i>Zelkova serrata</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Urticaceae	<i>Pipturus afgenteus</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Urticaceae	<i>Trema orientalis</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2038
Verbenaceae	<i>Aloysia vigata</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA
Verbenaceae	<i>Clerodendron nfortunatum</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2038
Verbenaceae	<i>Clerodendron siphonanthus</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2038

Verbenaceae	<i>Gmelina arborea</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2038
Verbenaceae	<i>Lantana aculeata</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2038
Verbenaceae	<i>Petrea volubilis</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2038
Verbenaceae	<i>Tectona grandis</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2038
Verbenaceae	<i>Vitex pubescens</i>	Protocolo de delimitación y evaluación ante la detección de complejos de escarabajos ambrosiales reglamentados en México: <i>Xyleborus glabratus</i> - <i>Raffaelea lauricola</i> y <i>euwallacea</i> sp.- <i>Fusarium euwallaceae</i> . SENASICA. 2038
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i>	Plan de Acción, 2015. SENASICA

**ANEXO 2.**  
**NOTAS DE PRENSA**

Las notas publicadas por la prensa se muestran sin correcciones ortográficas ni de estilo.

**NOTA 1. Plaga oriental afecta parque Los Sauces**

Por Adán MONDRAGÓN/EL MEXICANO

6/15/2016 2:02:00 PM

URL: <http://www.el-mexicano.com.mx/informacion/noticias/1/3/estatal/2016/06/15/973192/plaga-oriental-afecta-parque-los-sauces>

TIJUANA.-Al menos 3.8 hectáreas del parque Los Sauces en Playas de Tijuana se encuentra bajo resguardo de la Comisión Nacional Forestal (Conafor) porque hay una plaga que ya afectó más del 7 mil 600 árboles.

En conferencia de prensa, Arcelio Meza, integrante de Conafor Baja California, informó que el área norte y sur del parque Los Sauces ya se encuentra en cuarentena para evitar que se propague la plaga.

“Ahora mismo estamos combatiendo ésta plaga exótica y para ello ya se talaron alrededor de 7 mil 600 árboles, luego se realiza una quema controlada de la madera y se constata que el bicho haya sido nulificado”, comentó.

Se trata de un insecto barrenador conocido como “polyphagous” que procede de Tailandia y el sur de Japón, cuya presencia se detectó en Playas de Tijuana a mediados del 2015, su ingreso se dio por la ciudad de San Diego, afecta sauces y palmas.

De acuerdo con el funcionario de la Conafor, la plaga es introdujo a nuestro país por dos vías: pinos navideños y tarimas de madera; Tijuana es la primer ciudad del país en la que se detecta la plaga “polyphagous”.

La presidenta del consejo para la conservación del parque Los Sauces, Luz Stabinsky, lanzó un exhorto a los ciudadanos para que eviten en la medida de lo posible acudir al área del parque Los Sauces que en total tiene una extensión superior a las 4 hectáreas.

Hasta el momento no se ha confirmado de que la plaga sea nociva para el ser humano, tampoco se ha detectado algún caso relacionado con el virus, informaron las autoridades de Conafor.

El empleado del Sistema de Parques Temáticos de Tijuana (Simpatt), Arturo González, indicó que hay una red de monitoreo en el Parque Morelos y Parque de la Amistad, para evitar que afecte estas zonas.

Para concluir, integrantes del consejo par ala conservación del parque Los Sauces, manifestaron que una vez que se erradique la plaga se va a realizar un programa de restauración del parque con especies nativas.

## **NOTA 2. Baja California**

Parque Los Sauces será replantado en tres meses



Desde octubre del 2015 fue detectado el problema por Conafor.  
Fueron más de 200 árboles talados e incinerados del lado norte del parque

El Sol de Tijuana

9 de mayo de 2016

URL: <http://www.oem.com.mx/elsoldetijuana/notas/n4158823.htm>

Tijuana.- El parque Los Sauces será replantado cuando se confirme que ya no hay presencia del escarabajo barrenador polífago, por lo menos se necesitarán tres meses.

Para erradicarlo, se colocaron trampas de monitoreo en distintos puntos de la delegación de Playas de Tijuana y otros puntos de la ciudad, esto en coordinación con la Sagarpa.

"Nos toca como comité hacer inyecciones para saneamientos de árboles que no están infectados, que no son pimenteros (como los sauces). Se inyectaron 40, y a la redonda unos 100, vamos a seguir con áreas verdes de Playas de Tijuana, y vamos a reforzar con áreas de trampeos, se tienen contempladas 600 trampas más", explicó la auxiliar de campo en el Comité Estatal de Sanidad Vegetal de la Sagarpa, Miriam Aparicio.

Fueron más de 200 árboles talados e incinerados del lado norte del parque Los Sauces, en el lado sur fue menor el daño y se espera que se puedan curar algunos árboles.

El director de Protección al Ambiente Municipal, el biólogo Gabriel Veytia Burgueño, aseguró que de no controlar la migración del animal, la vegetación de México podría sufrir un severo daño, sobre todo el sur del país porque este escarabajo puede acabar con especies como el sauce, el guayabo y el aguacate.

Una vez que se controle el problema, habrá acercamiento con los comités de vecinos, con organizaciones civiles e interesados para revivir la zona. "Habrá programa de monitoreo permanente de tres meses, si en ese tiempo no hay un solo indicio, se restaurará la zona, se verá eso con el comité de vecinos de Playas de Tijuana, ONG y gente comprometida", comentó.

El escarabajo barrenador (PSHB, por sus siglas en inglés), ya afectó vegetación en California, de donde se cree entró a esta frontera y por primera al país.

Este puede brincar hacia otro árbol a 30 metros de distancia, aunque también se puede adherir a la ropa de humanos, entre el pelaje de animales y también entre el plumaje de aves.

El director aseguró que no ha salido de Playas de Tijuana.

"Entró por la parte norte, hay arbolado, y de alguna manera ha venido brincando, es hasta cierto punto común en China, pero allá los sistemas naturales se encargan de reciclar, es un ciclo de vida que se da", resumió.

Desde octubre del 2015 fue detectado el problema por Conafor, unos meses después lo notificó al Ayuntamiento de Tijuana, posteriormente se hicieron los trámites correspondientes con Sagarpa y Semarnat.

### **NOTA 3. Continúa la tala de árboles en el cañón de los sauces de Playas de Tijuana**

URL: <http://stmedia.net/noticias/regional/continua-la-tala-de-arboles-en-el-canon-de-los-sauces-de-playas-de-tijuana#.V69vYhJopHE>

Publicado 26 Abril 2016 - 2:06 pm por José Ibarra

La tala y quema de árboles en el cañón de los sauces en Playas de Tijuana continúa.

Vecinos están inconformes con la estrategia que están utilizando las autoridades para acabar con la supuesta plaga proveniente de California que infestó una de las áreas naturales más grandes de este fraccionamiento.

Funcionarios de la Comisión Nacional Forestal, CONAFOR, del Sistema Municipal de Parques Temáticos y de la Dirección de Protección al Ambiente del Ayuntamiento prometieron que realizarían únicamente el sacrificio de los árboles severamente dañados y que el resto serían rehabilitados, sin embargo la destrucción hasta el momento ha sido total, por zonas, y no de una manera selectiva, lo que preocupa a los habitantes.

#### **NOTA 4. Plaga de EU afecta 7 mil árboles en parque de Playas de Tijuana**

URL: <http://www.frontera.info/EdicionEnLinea/Notas/Noticias/15062016/1092542-Plaga-de-EU-afecta-7-mil-arboles-en-parque-de-Playas-de-Tijuana.html>



Arcelio Meza, responsable del área de sanidad de la Comisión Nacional Forestal (Conafor) informó que 3.8 hectáreas del parque están en cuarentena tras haber sido atendidas.

#### **NOTA 5. Parque Los Sauces pierde 7,600 árboles por plaga**

URL: <http://www.lacronica.com/EdicionEnLinea/Notas/Noticias/16062016/1092742-Parque-Los-Sauces-pierde-7600-arboles-por-plaga.html>

#### **NOTA 6. Restaurarán parque Los Sauces al terminar monitoreo**

URL: <http://www.uniobregon.com/noticias/tijuana/410530/restauraran-parque-los-sauces-al-terminar-monitoreo.html>

#### **NOTA 7. Gusano amenaza los parques de Playas de Tijuana.**

URL: <http://t33.entravision.com/2016/06/15/gusano-amenaza-los-parques-de-playas-de-tijuana/>

Instalaron trampas para evitar que se propague la plaga y mueran los árboles.

Tijuana, BC (ENTRAVISION) .- El gusano barrenador Polyphagous Shot Hole Borer, PSHB, **amenaza a los árboles de Tijuana**. El escarabajo puede infectarlos hasta quitarles la vida. Un grupo organizado de ciudadanos de la delegación Playas, promovió la **instalación de trampas en algunos parques de la ciudad para evitar que los árboles enfrenten una muerte regresiva** conocida como Fusarium.

**El gusano barrenador proviene del sur de Tailandia y el norte de Japón**, puede alimentarse de 300 especies de árboles y causar la muerte regresiva a 110 especies, por lo que la Secretaría Federal del Medio Ambiente activó el operativo de conservación en 17 estados de la república mexicana. El Ayuntamiento de Tijuana aplicó el operativo en los parques de los Sauces: sur y norte.

Se pide a la comunidad respetar las trampas ya que estarán instaladas durante 6 meses. En los parques donde hay trampas se pide evitar el tránsito a personas ajenas al mantenimiento del sitio, no tirar basura o escombros y no permitir invasiones.

Para mayor información, está el Facebook: Salvando Playas de Tijuana. La Cañada de los Sauces.

#### **NOTA 8. Acaba escarabajo exótico con árboles de Playas de Tijuana**

Se afectaron 3.8 hectáreas de 4 en la zona

Por [Isaías Plascencia](#) -

Junio 18, 2016

URL: <http://www.ciudadtijuana.info/acaba-escarabajo-exotico-con-arboles-de-playas-de-tijuana/>



## Tijuana-BC. Isaías Plascencia – CdTj

En pocos meses la propagación de un escarabajo en Playas de Tijuana, afectó 3.8 hectáreas de áreas verdes al atacar de manera particular árboles de corteza delgada en los parques Los Sauces, norte y sur de esa demarcación municipal.

El insecto, tipo barrenador polífago -que se alimenta de plantas hospedantes-, también conocido como Polyphagous Shot Hole Borer y cuyo nombre científico es *Euwallacea* sp, se detectó entre julio y agosto de 2015, pero fue hasta el periodo septiembre-octubre, cuando se declaró el positivo, es decir, la confirmación de la existencia de esa especie en la zona costera.

De acuerdo al representante de la Comisión Nacional Forestal (Conafor), Arcelio Meza, al inicio del segundo semestre del año pasado, se informó con base a la colaboración binacional, que la plaga de origen asiático se encontraba en la zona de San Diego, California a 30 kilómetros de Tijuana, por lo que se colocaron 26 trampas en la franja fronteriza como primera medida para contrarrestar los efectos de propagación.

“Es una plaga exótica y debido a ello, no conocemos su ciclo biológico, mecanismos de defensa, ni cómo puede afectar a otras especies”.

Tres acciones se han aplicado para contener la invasión del escarabajo, revisión, combate y control, todo a partir de una exhaustiva red de monitoreo que derivó en su localización en los parques Los Sauces, norte y sur ubicados en el fraccionamiento Playas de Tijuana.

“Una vez que se tuvo el positivo se implementaron las medidas de acción, dando inicio con el derribo y quema de los árboles infectados en coordinación con organizaciones civiles y autoridades municipales”.

### Las cifras del daño

El tratamiento inició en enero de 2016, siendo la parte sur, la que más daños tuvo, 1.58 hectáreas, que junto a la parte norte, se completaron 3.8 hectáreas afectadas de un total de cuatro, donde se trataron 7600 árboles a través de las técnicas de derribo, *troceo*, descortezado y *quema* o enterrado o *abandono* de la corteza para destruir al insecto.

“Se inyectaron 20 árboles con un fungicida e insecticida para evitar la invasión del escarabajo, pero en otros no se pudo”, expresó el especialista de la Conafor.

“No tiene depredadores naturales y su ciclo biológico es muy corto, hace que su progenie pueda dispersarse de manera rápida y a la vez esparcir un hongo simbiótico muy agresivo”.

### **Las especies vulnerables y su impacto social**

En cuanto a los síntomas de infección que pueden presentar las tres especies vulnerables de árboles y plantas, el sauce, la palmera washingtonia y el pimentero rojo, son la aparición de orificio en el tronco, de manera cilíndrica y montículos de aserrín.

El insecto no tiene una afectación en la salud del ser humano, pero sí impacta de tres maneras, la parte económica al perder áreas verdes, parques de uso comunitario y el deterioro ambiental.

### **¿Cómo se propaga?**

Hasta el momento se cree que este barrenador polígrafo llegó a Tijuana a través de la importación de pinos de navidad, el uso de tarimas, hasta en la ropa de personas que han estado en zonas donde pudo haber presencia del insecto en Estados Unidos.

### **Cuarentena**

Por ahora Los Sauces, norte y sur, estarán en cuarentena y será hasta el término del periodo, cuando se determiné si la plaga fue controlada, por lo que de ser así, se iniciaría un proyecto de restauración con flora nativa, resistente a esa especie, de lo contrario se tomarían otras medidas hasta lograr su erradicación y evitar con ello, la propagación en otras parte de la ciudad.

### **Los que colaboran en el combate**

En estas acciones para salvar las áreas verdes colabora el Consejo Ciudadano de Participación del Parque de Conservación Sauces Norte y Sur, conformado por Delegación Playas de Tijuana, Proyecto Fronterizo de Educación Ambiental, Tijuana Calidad de Vida,

Simpatt, Implan, Estuario del Río Tijuana, EPA, Ayuntamiento de Tijuana, CIDH Universidad, Ciudadanos Comprometidos con la Ecología.



### NOTA 9. Sigue en cuarentena Parque de Playas

Información  
General

TIJUANA BC - miércoles, 15 de junio de 2016 - por AFN.

URL:

[http://www.afntijuana.info/informacion\\_general/57873\\_sigue\\_en\\_cuarentena\\_parque\\_de\\_playas](http://www.afntijuana.info/informacion_general/57873_sigue_en_cuarentena_parque_de_playas)



**\*.- Está bajo observación, indican las autoridades**

TIJUANA BC 15 DE JUNIO DE 2016 (AFN).- El Parque de Conservación "Los Sauces" de Playas de Tijuana, continúa en cuarentena y bajo observación de las autoridades luego de que se detectó en esta zona una plaga que afectó a los lados Sur y Norte del terreno, según se dio a conocer en una conferencia de prensa realizada esta mañana.

La plaga del “escarabajo barrendero” proveniente del norte de Tailandia y el sur de Japón, fue detectada en Tijuana desde el año 2015 luego de darse a conocer que se encontraba en California, principalmente en Los Ángeles, San Bernardino, Orange, Riverside y San Diego, dijeron integrantes del Consejo de Participación Social del Parque de Conservación los Sauces Sur y Norte de la Delegación Playas de Tijuana.

En la conferencia, en la que estuvieron presentes la delegada de Playas Martina Montenegro, director de Bomberos Carlos Gopar Uribe, se dijo que las autoridades mexicanas de manera conjunta se enfocaron en sanear uno de los "pulmones" de Playas de Tijuana, y se estima que esta "limpia" podría tardar hasta seis meses para dar un resultado positivo y evitar que esta plaga se extienda por el municipio y por toda la entidad.

Por la cuarentena, el Parque Cañada Los Sauces está actualmente cerrado al público, y sólo personal autorizado puede transitar por la zona, a fin de evitar algunas afectaciones a la

salud, por los trabajos que especialistas realizan ahí, desde hace un par de meses, aproximadamente.

El “escarabajo barrendero” es asociado con múltiples especies de hongos, los cuales provocan la muerte regresiva de los árboles, comenzando desde el follaje hasta la raíz y por ello han intervenido las autoridades fitosanitarias para hacer una labor preventiva y de vigilancia en el área infectada, según se dijo.

En estos esfuerzos conjuntos han intervenido elementos de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales; la Comisión Nacional Forestal, el Ayuntamiento de Tijuana, el Sistema Municipal de Parques Temáticos de Tijuana y otros de orden federal y estatal que han invertido recursos para recuperar la zona.



Sigue en cuarentena Parque de Playas



Sigue en cuarentena Parque de Playas



Sigue en cuarentena Parque de Playas



Sigue en cuarentena Parque de Playas

## **NOTA 10. ESCARABAJO AMENAZA PRINCIPALES PULMONES DE TIJUANA.**



15 Jun2016

URL: <http://xewt12.com/escarabajo-amenaza-principales-pulmones-de-tijuana/>

### Redacción

Baja California, Tijuana, 15 de junio 2016. Se están realizando actividades preventivas y de vigilancia para la conservación del parque los Sauces Sur y Norte en Playas de Tijuana, debido a la presencia de un escarabajo barrenador llamado *Euwallacea* que ha devastado ya más de tres hectáreas de áreas verdes.

Arcelino Meza, analista de sanidad forestal en el estado, informó, que se está trabajando con dependencias municipales para reducir el riesgo de que esta plaga se distribuya por el Parque Morelos y el Parque de la, afectando severamente las más de 66 hectáreas que representan los principales pulmones de la ciudad.

## **NOTA 11. PLAGA EN ARBOLES DE PARQUE EN PLAYAS, MOTIVO DE TALA**

URL: <http://bcreporteros.com/informa/plaga-en-arboles-de-parque-en-playas-motivo-de-tala/>

Abril 29, 2016 | Filed under: [Principales](#) | Posted by: [Bartolome Rubio](#)



TIJUANA B.C. 26 ABRIL 2016/La tala y quema de árboles en el Cañón de los Sauces, en Playas de Tijuana, tiene como objetivo erradicar una plaga que los ataca, asegura la Comisión Nacional Forestal, CONAFOR, del Sistema Municipal de Parques Temáticos y de la Dirección de Protección al Ambiente del Ayuntamiento.

Vecinos están inconformes con la estrategia que están utilizando las autoridades para acabar con la supuesta plaga proveniente de California que infestó una de las áreas naturales más grandes de este fraccionamiento.

Las autoridades se prometieron que realizarían únicamente el sacrificio de los árboles severamente dañados y que el resto serían rehabilitados, sin embargo la destrucción hasta el momento ha sido total, por zonas, y no de una manera selectiva, lo que preocupa a los habitantes.

Este bosque tiene alrededor de 30 años de vida y ha permanecido así porque se evita por parte de los vecinos que se realicen otros proyectos de obra. Hace 3 meses acudió al lugar la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para informar que se necesitaba hacer la limpia con la tala de árboles, una limpieza de saneamiento.

## **NOTA 12. Controla CONAFOR plaga en frontera Baja California - California**

Escarabajos ambrosiales afectaron 78% del arbolado de la Cañada de Los Sauces, en Playas de Tijuana

URL: <http://www.elvigia.net/general/2016/5/20/controla-conafor-plaga-frontera-baja-california-california-237127.html>

Tijuana, B. C. - Tras la primera detección en México de escarabajos ambrosiales (*Euwallacea sp*), que ocasionaron la pérdida de 5 mil árboles de sauce, la Gerencia Estatal de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) en Baja California realiza acciones de combate y control de los insectos.

La plaga fue detectada en octubre de 2015 en el Parque de Los Sauces, una cañada arbolada ubicada en el área de conservación ecológica de la Delegación Playas de Tijuana, en los límites con Estados Unidos, donde dañó 1.58 hectáreas de las 2.02 que mide el lugar; es decir, un 78 por ciento de la superficie.

El Analista de Sanidad del Departamento de Protección Forestal de la CONAFOR en Baja California, Arcelio Meza Mota, detalló que tras la detección de los insectos se iniciaron trabajos de control y en abril de 2016, cuando tuvieron los permisos ambientales correspondientes, establecieron una cuarentena de tres meses para evitar la dispersión de la plaga.

"El escarabajo ambrosial mide 1.5 milímetros y, una vez que penetra la corteza del árbol, dispersa un hongo en el sistema de nutrientes de la planta, ocasionando decoloración, pérdida de follaje y finalmente la muerte del árbol.

"El insecto tiene el potencial de hospedarse en 207 especies de plantas, pero principalmente afecta a el aguacate, por lo que es importante controlar y combatir esta plaga como lo estamos haciendo", explicó Meza Mota.

La detección de los insectos se logró a través de una de las 26 trampas para insectos instaladas por personal de CONAFOR y del Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Baja California (CESVBC), un organismo civil con sede en Mexicali que trabaja en coordinación con autoridades estatales y productores.

Los árboles dañados fueron derribados y quemados para evitar la dispersión o migración de los escarabajos; mientras que a los árboles sanos se les inyectó fungicida e insecticida para protegerlos de los insectos.

Meza Mota indicó que esta plaga es de importancia cuarentenaria debido a que es exótica y en la región no se cuenta con insectos benéficos que ayuden a combatirlos, por lo que se desconocen su comportamiento y afectaciones potenciales.

En el lugar se colocarán cuatro nuevas trampas de monitoreo, que estarán en funcionamiento al menos durante tres meses; y, si al concluir ese periodo no hay rastro de los escarabajos, se implementarán acciones de restauración del área.

Para evitar la entrada al país de escarabajos ambrosiales, el CESVBC tiene instaladas 590 trampas a lo largo de la frontera de Baja California con Estados Unidos, incluidas zonas aledañas a puertos y aeropuertos.

### **NOTA 13. Cuarentena por escarabajo barrenador en Tijuana**

URL: <http://www.diariotijuana.info/exterminan-escarabajo-barrenador-en-tijuana/>

Publicado el junio 4, 2016 por [Roberto Santillán](#)



TIJUANA, JUNIO 04, 2016.- Patios, parques y cierto tipo de vegetación esta en cuarentena en Tijuana debido a la presencia del terrible escarabajo barrenador, catalogado como extremadamente agresivo y prolífico, declaró el director de la dependencia de Protección Ambiental Municipal, biólogo **Gabriel Alonso Veytia Burgueño**, ante la declaración que realizó el **Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA)** ante la presencia de este insecto a nivel nacional.

El director enfatizó que hasta el momento no existe solución al problema, por lo que se decidió retirar árboles, sauces y sicomoros que estén infectados, y los que aún se encuentren en estado de salvación se pusieron en cuarentena, esto para evitar una proliferación mayor en el área.

Agregó que este bicho es demasiado difícil de detectar a simple vista, ya que su tamaño es de 1.5 milímetros en el macho y en la hembra es más grande de 1.8 mm. Sobre este insecto, dijo, se conoce que llegó del sureste de Asia en contenedores que arribaron al puerto de **Los Ángeles y de ahí se traslado** a través de de las plantas o en productos hasta llegar a territorio mexicano.

El caso más reciente que se tiene hasta la fecha es el **Parque de los Sauces, ubicado en Playas de Tijuana**, en donde el escarabajo atacó a la vegetación que ocupa 1.5 hectáreas.

Aunque todavía no hay una estimación monetaria por los daños del escarabajo, se han retirado cientos de árboles afectados en las calles y bulevares de esta ciudad.

Por último, como medida **preventiva SENASICA** colocó trampas que están ubicadas en sitios que pudieran representar un riesgo de introducción y establecimiento de la plaga, tales como puertos, aeropuertos, jardines botánicos, centrales de autobuses, centros de distribución de productos y subproductos, principalmente.



A continuación la entrevista con el director de la dependencia de Protección Ambiental Municipal, biólogo **Gabriel Alonso Veytia Burgueño**.

## NOTA 14. Detienen muerte regresiva de Sauces

1. [Comisión Nacional Forestal](#)
2. Blog

URL: <https://www.gob.mx/conafor/articulos/detienen-muerte-regresiva-de-sauces?idiom=es>

### Conoce cómo se controló una plaga en Baja California

Sus ojos, alas y piezas bucales están atrofiadas, no pueden volar y por lo mismo es raro ver su color negro o marrón en un lugar que no sea el interior de un árbol.

Son los escarabajos ambrosiales (*Euwallacea sp*), insectos de 1.9 a 2.5 milímetros que fueron descritos por vez primera hace 100 años y que son causantes de lo que se conoce como “muerte regresiva” : habitan en los encinos, sauces y aguacates principalmente y dañan el flujo de agua y nutrientes al árbol...aunque pocos son los síntomas externos. Cuando comienzan los orificios de salida en la madera, el árbol ya está en peligro y su muerte es casi inminente.

Sauces en Baja California ganaron la lucha por la vida.

Tras la primera detección en México de escarabajos ambrosiales, que ocasionaron la pérdida de 5 mil árboles de sauce en Baja California, la Gerencia Estatal de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) en Baja California realiza acciones de combate y control de los insectos.

La plaga fue detectada en octubre de 2015 en el Parque de Los Sauces, una cañada arbolada ubicada en el área de conservación ecológica de la Delegación Playas de Tijuana, en los límites con Estados Unidos, donde dañó 1.58 hectáreas de las 2.02 que mide el lugar; es decir, el 78 por ciento de superficie.

El Analista de Sanidad del Departamento de Protección Forestal de la CONAFOR en Baja California, Arcelio Meza Mota, detalló que tras la detección de los insectos se iniciaron trabajos de control y en abril de 2016, cuando tuvieron los permisos ambientales correspondientes, establecieron una cuarentena de tres meses para evitar la dispersión de la plaga.

“El escarabajo ambrosial mide 1.5 milímetros y, una vez que penetra la corteza del árbol, dispersa un hongo en el sistema de nutrientes de la planta, ocasionando decoloración, pérdida de follaje y finalmente la muerte del árbol.

“El insecto tiene el potencial de hospedarse en 207 especies de plantas, pero principalmente afecta a el aguacate, por lo que es importante controlar y combatir esta plaga como lo estamos haciendo”, explicó Meza Mota.

La detección de los insectos se logró a través de una de las 26 trampas para insectos instaladas por personal de CONAFOR y del Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Baja California (CESVBC), un organismo civil con sede en Mexicali que trabaja en coordinación con autoridades estatales y productores.

Los árboles dañados fueron derribados y quemados para evitar la dispersión o migración de los escarabajos; mientras que a los árboles sanos se les inyectó fungicida e insecticida para protegerlos de los insectos.

Meza Mota indicó que esta plaga es de importancia cuarentenaria debido a que es exótica y en la región no se cuenta con insectos benéficos que ayuden a combatirlos, por lo que se desconocen su comportamiento y afectaciones potenciales.

En el lugar se colocarán cuatro nuevas trampas de monitoreo, que estarán en funcionamiento al menos durante tres meses; y, si al concluir ese periodo no hay rastro de los escarabajos, se implementarán acciones de restauración del área.

Para evitar la entrada al país de escarabajos ambrosiales, el CESVBC tiene instaladas 590 trampas a lo largo de la frontera de Baja California con Estados Unidos, incluidas zonas aledañas a puertos y aeropuertos.